КОМИТЕТ ОБРАЗОВАНИЯ ГАТЧИНСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА
ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
"ГАТЧИНСКИЙ ЦЕНТР НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ "ЦЕНТР ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ"
188300, г. Гатчина Ленинградской обл., ул. Рощинская, 8, тел/факс (881371) 43296

ПРИНЯТА:

на заседании Педагогического Совета
МБОУ ДО «ГЦНО «ЦИТ»

протокол № 1

от «31» августа 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор
МБОУ ДО «ГЦНО «ЦИТ»

_____Зобкало О.М.

Приказ № 76 от «31» августа 2018 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ

ПРОГРАММА ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

«Решение олимпиадных задач по физике»

Категория слушателей: *учащиеся 8-11 классов*
Организация обучения: *очная*
Срок обучения: *72 часа*
Разработчик программы: *Матасов М.Д., преподаватель*

Гатчина

2018

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеразвивающая программа «Решение олимпиадных задач по физике» имеет естественнонаучную направленность и разработана на основе:

- Федерального закона от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
- Концепции развития дополнительного образования детей утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 04 сентября 2014 года №1726-р.
- Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 августа 2013 года № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- Письма «О методических рекомендациях по разработке и оформлению дополнительных общеразвивающих программ различной направленности» от 01.04.2015 года №19-2174/15-0-0.

Актуальность программы

Помимо исторической значимости город Гатчина обладает мировой известностью во многом благодаря расположенному в нем многопрофильному научному центру НИЦ «Курчатовский институт» – ПИЯФ, ведущему фундаментальные и прикладные исследования в области физики элементарных частиц и высоких энергий, ядерной физики, физики конденсированного состояния, молекулярной и радиационной биофизики. Профессиональная реализация в этих областях невозможна без развитых навыков решения нетривиальных задач в области физики. Также отметим, что физика органично входит в громадное число современных специальностей. Таким образом, проведение с обучающимися лекционно-семинарских занятий, их квалифицированное консультирование и развитие в них склонности к поиску нестандартных решений с учетом интересов школьников является крайне необходимым.

Цель:

Развитие познавательных, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения олимпиадных физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний.

Задачи:

1. ***Обучающие*:**

- систематизировать знания учащихся по физике;
- способствовать самореализации обучающихся в изучении конкретных тем по физике;
- обучить алгоритму и методике поиска решения нетривиальных заданий, анализу представленных задач;
- формировать представления о постановке, классификации, приемах и методах решения олимпиадных физических задач.

2. ***Развивающие:***

- развить мышление обучающихся, сформировать у них умений самостоятельно приобретать и применять знания, наблюдать и объяснять физические явления;
- повышение мыслительной активности учащихся и приобретение навыков логического мышления по проблемам, связанным с реальной жизнью;
- углубить понимание методов решения задач и математических закономерностей.

3. ***Воспитательные*:**

- создать образовательную среду, благоприятную для развития способностей детей и стремления к повышению уровня обучения;
- воспитать здоровое соперничество и сотрудничество в процессе совместного решения задач;
- использовать приобретенные знания и умения для решения практических жизненных задач;
- подготовить к продолжению образования и сознательному выбору профессии.

Новизна

Новизна данной программы заключается в «погружении» в мир физики. Создаются условия для развития мотивированных детей, включая детей, чьи успехи в физике в настоящий момент может, еще не проявились. Проводится работа с перспективными детьми, в отношении которых есть серьезная надежда на дальнейший качественный скачок в развитии их способностей.

Вид программы:

Данная программа модифицированная, за основу взяты:

- Орлов В.Л., Сауров Ю.А. Методы решения физических задач. /Программы элективных курсов. Физика. 9-11 классы. Профильное обучение. – М.: Дрофа, 2013.
- Физика. Задачи для самостоятельного решения. /Б.Д. Агапьев и др.- СПб. Издательство СПбГУ, 2014.

Предусматривается в образовательной программе размещение методических и дидактических материалов на ресурсах в информационно-коммуникационной сети «Интернет».

Необходимость разработки данной программы обусловлена, с одной стороны, пересмотром содержания общего образования в целом, с другой стороны, трудностями, возникающими у обучающихся при решении задач по физике. Поэтому необходим курс, систематизирующий знания обучающихся по физике и формирующий опыт решения физических задач, в том числе и олимпиадных. Продуктивным является использование межпредметных связей физики с другими предметами, прежде всего, с математикой, информатикой. Программа допускает возможность корректировки и видоизменения тематического содержания в процессе обучения.

Программа *педагогически целесообразна*, так как активизирует познавательную, интеллектуальную и творческую деятельность, углубляет знания, умения и навыки, полученные на уроках физики, готовит обучающихся к участию в олимпиадах по физике.

Организационно-педагогические условия реализации образовательной программы

Сроки реализации: 1 учебный год - 72 часа.
Возраст обучающихся: 14-16 лет
Состав учебной группы: постоянный
Форма обучения: очная.
Наполняемость группы: 15 человек
Продолжительность одного занятия: 45 минут
Объем нагрузки в неделю: 2 занятия по 45 минут, включая обязательные 10-минутные паузы на проветривание кабинета, на проведение гимнастики для глаз.

Формы организации образовательной деятельности обучающихся: групповая, индивидуальная.

Можно отметить следующие ***особенности*** программы:

- Доминирует практическая направленность курса, что отличает его от аналогичного раздела школьного курса.
- Курс разбит на занятия. В каждом занятии содержится порция «понятийного» материала и практическая часть: ученик обязательно решает задачи по данной теме. Предлагаются к решению задачи разного уровня
- Курс содержит пошаговый разбор заданий, предлагаемых на занятиях, упражнения для самостоятельного выполнения. Материал в форме презентаций и др. электронных документов, подготовленных преподавателем, демонстрируется с помощью проектора или интерактивной доски.
- Материал курса преподносится так, что ученик использует не только репродуктивный метод освоения, но и самостоятельное исследование.
- У обучающихся возникает практическая потребность в поиске оптимальных путей решения нестандартных задач, освоении решения задач повышенной сложности.

Планируемые результаты освоения образовательной программы.

В результате освоения программы «Углубленное изучение отдельных тем по физике» (Решение задач повышенной сложности) обучающиеся должны

- Овладеть методами решения задач повышенной сложности по физике.
- Находить оптимальные пути при решении нестандартных задач.
- Уметь делать выводы и обобщения
- Работать в паре, в группе, прислушиваться к мнению одноклассников.
- Владеть методами самоконтроля и самооценки.

Ожидаемые результаты:

По окончании обучения учащиеся **будут уметь**:

- решать олимпиадные задачи разных типов и разного уровня сложности;
- получать дополнительные знания по физике;
- работать с литературой;
- оформить доклад в соответствии с предъявляемыми требованиями;
- работать в сети Интернет;
- анализировать физическое явление;
- проговаривать вслух решение,
- анализировать полученный ответ;
- классифицировать предложенную задачу;
- составлять простейшие задачи;
- последовательно выполнять и проговаривать этапы решения;
- решать задачи средней трудности;
- решать комбинированные задачи;
- владеть различными методами решения задач: аналитическим, графическим, экспериментальным и т.д.;
- владеть методами самоконтроля и самооценки;
- использовать приобретенные знания для решения тестов на государственной итоговой аттестации и участвовать в олимпиадах по физике.

Система результатов оценки образовательной программы.
Успешность освоения программы определяется с помощью контрольно-проверочных работ. Обучающиеся получают список из ранее разобранных на занятии олимпиадных задач. Они должны найти решение предложенных задач, суметь обосновать решение.

II. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ темы	Название темы	Количество часов	Теория	Практика	Формы контроля
1	Законы взаимодействия и движения тел.	26	**13**	**13**	Круглый стол «На старт, внимание!». Демонстрируем приемы решения задач по изученной теме «Стартовый уровень».
2	Механические колебания и волны. Звук.	12	**6**	**6**	Демонстрация интерактивных плакатов, созданных в https://phet.colorado.edu/ с опытами и различными экспериментами по теме «Базовый уровень».
3	Электромагнитное поле.	14	**7**	**7**	«Конверт вопросов» - свободный обмен мнениями, идеями, алгоритмами по решению задач повышенной сложности. Можно использовать «Продвинутый уровень».
4	Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер.	18	**10**	**8**	Решение разноуровневых задач «Базовый уровень» и «Продвинутый уровень».
5	Контрольное занятие.	2	**-**	**2**	Итоговая контрольная работа.
	ИТОГО	**72**	**36**	**36**	

Содержание программы:

Законы взаимодействия и движения тел. (26 часов).

Теория: Инструктаж по ТБ и безопасному интернету. Материальная точка. Система отсчета. Перемещение. Определение координаты движущегося тела. Перемещение при прямолинейном равномерном движении. Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение. Скорость прямолинейного равноускоренного движения. График скорости. Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении. Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении без начальной скорости. Относительность движения. Инерциальные системы отсчета. Законы Ньютона. Свободное падение тел. Движение тела, брошенного вертикально вверх. Закон всемирного тяготения. Ускорение свободного падения на Земле и других небесных телах. Прямолинейное и криволинейное движение. Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью. Искусственные спутники Земли. Импульс тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Ракеты.

Практика: Индивидуальная работа с обучающимися с разным уровнем усвоения учебного материала. Решение разноуровневых задач. «Стартовый уровень».

Механические колебания и волны. Звук. (12 часов).

Теория: Колебательное движение. Свободные колебания. Колебательные системы. Маятник. Величины, характеризующие колебательное движение. Превращение энергии при колебательном движении. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Волны. Продольные и поперечные волны. Длина волны. Скорость распространения волн. Источники звука. Звуковые колебания. Высота и тембр звука. Громкость звука. Распространение звука. Звуковые волны. Скорость звука. Отражение звука. Эхо.

Практика: Индивидуальная и групповая работа с учащимися. Решение разноуровневых задач. «Базовый уровень».

Электромагнитное поле. (14 часов).

Теория: Магнитное поле. Направление тока и направление линий его магнитного поля. Правило левой руки. Индукция магнитного поля. Магнитный поток. Явление электромагнитной индукции. Получение переменного электрического тока. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Э/м природа света.

Практика: Индивидуальная работа с учащимися. Решение олимпиадных задач. «Продвинутый уровень».

Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер. (18 часов).

Теория: Радиоактивность как свидетельство сложного строения атомов. Модели атомов. Опыт Резерфорда. Радиоактивные превращения атомных ядер. Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков. Экспериментальные методы исследования частиц. Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям. Открытие протона. Открытие нейтрона. Состав атомного ядра. Массовое число. Зарядовое число. Ядерные силы. Энергия связи. Дефект масс. Деление ядер урана. Цепная реакция. Ядерный реактор. Атомная энергетика. Биологическое действие радиации. Термоядерная реакция.

Практика: Индивидуальная работа с обучающимися. Решение разноуровневых задач «Базовый уровень» и «Продвинутый уровень».

Основные знания и умения обучающихся.

Обучающимся необходимо **знать**:

Понятия: материальная точка, ускорение, перемещение, масса, сила (сила тяжести, сила упругости), вес, невесомость, импульс, инерциальная система отсчета, работа силы, потенциальная и кинетическая энергия, амплитуда, период, частота колебаний, поперечные и продольные волны, длина волны.

Законы и принципы: законы Ньютона, принцип относительности Галилея, закон всемирного тяготения, закон Гука, закон сохранения импульса, закон сохранения и превращения энергии.

Практическое применение: движение ИСЗ, реактивное движение, устройство ракеты, КПД машин и механизмов, подъемная сила крыла самолета, использование звуковых волн в технике.

Учащимся необходимо **уметь:**

- Пользоваться секундомером.
- Измерять и вычислять физические величины (время, расстояние, скорость, ускорение, массу, силу, жесткость, коэффициент трения, импульс, работу, мощность, КПД механизмов, период колебаний маятника, ускорение свободного падения).
- Читать и строить графики, выражающие зависимость кинематических величин от времени при равномерном и равноускоренном движениях, силы упругости при деформации.
- Решать простейшие задачи на определение скорости, ускорения, пути и перемещения при равноускоренном движении, скорости и ускорения при движении тела по окружности с постоянной по модулю скоростью, массы, силы, импульса, работы, мощности, энергии, КПД, длины волны, ускорения свободного падения по периоду колебаний маятника.
- Изображать на чертеже при решении задач направления векторов скорости, ускорения, силы импульса тела.

Средства обучения

Перечень оборудования (инструменты, материалы и приспособления).

Наименование оборудования (инструментов, материалов и приспособлений)	**Количество**
Персональный компьютер	1
Мультимедийный проектор	1
Устройство для зашторивания окон	1

Перечень технических средств обучения.

Наименование технических средств обучения	**Количество**
Доска маркерная	2
Маркер для доски	3
Губка для доски	2
Парта	20
Стулья	20

Перечень учебно-методических материалов.

Наименование учебно - методических материалов	Кол-во
1. Перышкин А.В. Физика 9. - М.: Дрофа, 2016.	1
2. Лукашик В.И. Сборник задач по физике. - М.: Просвещение, 2015.	1
3. Рымкевич А.П. Физика. Задачник. 10-11 классы. - М.: Дрофа, 2014	1
4. Балаш В.А. Задачи по физике и методы их решения. - М. Просвещение, 2001.	1
5. Гольдфарб Н.И. Физика. Задачник. 9-11 классы. Учебное пособие для общеобразовательных учреждений. - М.: Дрофа,2013.	1
6. Манида Н.С. Физика. Решение задач повышенной сложности. Издательство Санкт-Петербургского университета, 2014.	1

Перечень учебно-методических материалов для педагогов

1. Бабканина Л.П., Белонучкин В.Е., Козел С.М. Сборник задач по физике для 10-11 классов с углубленным изучением фиизики. / Под редакцией С.М.Козела. - М.: Вербум, 2013.
2. Зорин Н.И. Элективный курс «Методы решения физических задач»: 10-11 классы – М.: Вако, 2013 (мастерская учителя).
3. Кабардин О.Ф., Орлов В.А., Зибелрман А.Р.Физика. Задачник: 9-11 классы: Учебное пособие для общеобразовательных учреждений. - М.: Дрофа, 2014.
4. Кондратьев А.С., Узин В.М. Физика. Сборник задач. –М.: Физматлит, 2015.
5. Орлов В.Л., Сауров Ю.А. Методы решения физических задач. /Программы элективных курсов. Физика. 9-11 классы. Профильное обучение. – М.: Дрофа, 20013.

Перечень учебно-методических материалов для обучающихся

1. Бендриков Г.А., Буховцев Б.Б., Керженцев В.В., Мякишев Г.Я. Физика. Сборник задач. – М.: Рольф, Айрис-пресс, 2012.
2. Зубов В.Г., Шальнов В.П. Задачи по физике: Пособие для самообразования: Учебное руководство. М.: «Наука. Главная редакция физико-математической литературы», 2012, 256 стр.
3. Перышкин А.В. Физика (все классы). М.: «Дрофа», 2015
4. Рымкевич А.П. Задачник по физике. М.: «Дрофа», 2013, 193 стр.
5. Физический практикум для классов и школ с углубленным изучением физики, под ред. Ю.И. Дика и О.Ф. Кабардина. - М.: «Просвещение», 2012.
6. Физика. Задачи для самостоятельного решения. /Б.Д. Агапьев и др.- СПб. Издательство СПбГУ, 2014.
7. Черноуцан А.И. Физика, Задачи с ответами и решениями. -М.; Высшая школа, 2013.

Приложение №1

Календарный учебный график

	Начало	Окончание	Продолжительность (количество учебных недель)
I полугодие	01.09.2018	30.12.2018	17
II полугодие	09.01.2019	31.05.2019	19

Занятия проводятся согласно учебного плана 1 раз в неделю.
Место и время проведения занятий соответствует расписанию, утвержденному директором.

Праздничные дни:
День народного единства – 4 - 6 ноября;
Международный женский день - 8 марта;
Праздник весны и труда –1 мая;
День Победы – 9 мая.

Каникулы:
Новогодние праздники -1-8 января

Приложение №2

Оценочные материалы,
обеспечивающие реализацию образовательной программы

Обозначения:
* - «Стартовый уровень»,
** - «Базовый уровень»,
*** - «Продвинутый уровень».
№ XXX – Физика. Задачник. 10-11 кл.: пособие для общеобразовательных учреждений / А.П. Рымкевич. – М.: Дрофа.

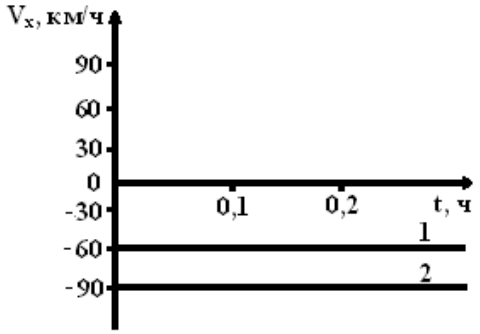
№	Тема	Количество часов	Оценочные материалы	Дата проведения
	Законы взаимодействия и движения тел.	**26**		
1.	Инструктаж по ТБ и безопасному интернету. Материальная точка. Система отсчета. Перемещение.	**2**	№3* №11** №13***	
2.	Определение координаты движущегося тела. Перемещение при прямолинейном равномерном движении	2	№8* №21** №47***	
3.	Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение. Скорость прямолинейного равноускоренного движения. График скорости.	2	№49* №55** №59***	
4.	Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении. Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении без начальной скорости.	2	№64* №70** №80***	
5.	Решение задач по теме: «Исследование равноускоренного движения без начальной скорости».	2	№62* №67** №74***	
6.	Решение задач. Относительность движения.	2	№31* №34** №40***	
7.	Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона.	2	№139* №143** №148***	
8.	Третий закон Ньютона. Свободное падение тел.	2	№200* №202** №205***	
9.	Движение тела, брошенного вертикально вверх. Решение задач на свободное падение тел.	2	№209* №211** №216***	
10.	Закон всемирного тяготения. Ускорение свободного падения на Земле и других небесных телах.	2	№169* №172**	

			№179***	
11.	Прямолинейное и криволинейное движение. Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью. Решение задач на движение по окружности.	2	№297* №300** №302***	
12.	Искусственные спутники Земли. Импульс тела. Закон сохранения импульса.	2	№318* №324** №328***	
13.	Реактивное движение. Ракеты. Решение задач.	2	№314* №325** №326***	
	Механические колебания и волны. Звук.	**12**		
14.	Колебательное движение. Свободные колебания. Колебательные системы. Маятник. Решение задач.	2	№412* №413** №414***	
15.	Величины, характеризующие колебательное движение. Решение задач на определение зависимости периода и частоты свободных колебаний математического маятника от его длины.	2	№419* №422** №425***	
16.	Превращение энергии при колебательном движении. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Волны. Продольные и поперечные волны.	2	№437* №438** №440***	
17.	Длина волны. Скорость распространения волн. Источники звука. Звуковые колебания.	2	№442* №444** №445***	
18.	Высота и тембр звука. Громкость звука. Распространение звука. Звуковые волны. Скорость звука.	2	№446* №447** №452***	
19.	Отражение звука. Эхо. Решение задач.	2	№448* №451** №453***	
	Электромагнитное поле.	**14**		
20.	Магнитное поле. Направление тока и направление линий его магнитного поля.	2	№831* №832** №835***	
21.	Правило левой руки. Индукция магнитного поля.	2	№839* №840** №842***	
22.	Магнитный поток. Решение задач	2	№837* №838** №841***	
23.	Явление электромагнитной индукции. Решение задач на явление э/м индукции.	2	№912* №913** №914***	
24.	Получение переменного электрического тока. Электромагнитное поле.	2	№961* №964** №966***	
25.	Электромагнитные волны. Решение задач.	2	№996*	

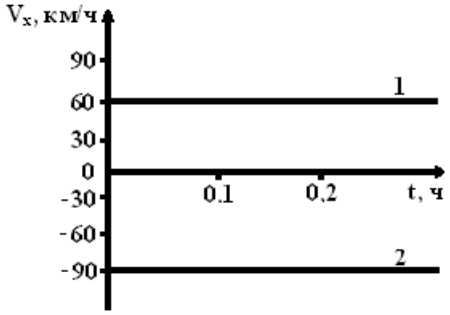
			№998** №1000***	
26.	Э/м природа света. Решение задач.	2	№1019* №1020** №1021***	
	Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер.	**18**		
27.	Радиоактивность как свидетельство сложного строения атомов. Решение задач.	2	№1119* №1197** №1198***	
28.	Модели атомов. Опыт Резерфорда. Радиоактивные превращения атомных ядер.	2	№1204* №1205** №1208***	
29.	Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков. Экспериментальные методы исследования частиц.	2	№1207* №1208** №1209***	
30.	Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям. Открытие протона. Открытие нейтрона.	2	№1210* №1212** №1213***	
31.	Состав атомного ядра. Массовое число. Зарядовое число. Ядерные силы. Энергия связи. Дефект масс.	2	№1214* №1215** №1216***	
32.	Решение задач. Деление ядер урана. Цепная реакция.	2	№1217* №1218** №1219***	
33.	Ядерный реактор. Атомная энергетика.	2	№1234* №1237** №1238***	
34.	Биологическое действие радиации. Термоядерная реакция.	2	№1240* №1241** №1243***	
35.	Подготовка к итоговой контрольной работе. Решение задач.	2	Задачи из списка задач для контрольного занятия	
36.	**Контрольное занятие.**	**2**		

Список задач для контрольного занятия:

1. Можно ли считать воздушный шар материальной точкой при определении архимедовой силы F_A, действующей на шар в воздухе?
2. Два автомобиля движутся по прямолинейному участку шоссе. На рисунке изображены графики проекций скоростей этих автомобилей на ось X, параллельную шоссе.
а). Как движутся автомобили: равномерно или равноускоренно?
б). Как направлены их скорости по отношению друг к другу?
в). С какой по модулю скоростью движется первый автомобиль? Второй?



3. Скорость скатывающегося с горки лыжника за 3 с увеличилась от 0,2 м/с до 2 м/с. Определите проекцию вектора ускорения лыжника на ось X, сонаправленную со скоростью его движения.
4. Поезд движется со скоростью 20 м/с. Чему будет равна скорость поезда после торможения, происходящего с ускорением 0,25 м/с^2, в течение 20 с?
5. Поезд движется прямолинейно со скоростью 15 м/с. Какой путь пройдет поезд за 10 с торможения, происходящего с ускорением 0,5 м/с^2?
6. Два автомобиля движутся по прямолинейному участку шоссе. На рисунке изображены графики проекций скоростей этих автомобилей на ось X, параллельную шоссе.
а). Как движутся автомобили: равномерно или равноускоренно?
б). Как направлены их скорости по отношению друг к другу?
в). С какой по модулю скоростью движется первый автомобиль? Второй?



7. Скатившийся с горы лыжник в течение 6 с двигался по равнине. При этом его скорость уменьшилась от 3 м/с до 0. Определите проекцию вектора ускорения на ось X, сонаправленную со скоростью движения лыжника.
8. Какую скорость приобретет автомобиль при разгоне с ускорением 0,4 м/с^2 в течение 10 с, если начальная скорость движения автомобиля была равна 10 м/с?
9. Какое перемещение совершит самолёт за 10 с прямолинейного разбега при начальной скорости 10 м/с и ускорении 1,5 м/с^2?
10. Через 10 с после начала движения поезд развил скорость 5 м/с. Найдите силу, сообщающую ускорение, если масса поезда равна 200 тонн.

11. На каком расстоянии от Земли сила притяжения спутника к ней станет в 25 раз меньше, чем на Земле?
12. Какую скорость получит модель ракеты, если масса её оболочки равна 400 г, масса пороха в ней 100 г, а газы вырываются из сопла со скоростью 360 км/ч? Истечение газов считать мгновенным.
13. С лодки, движущейся со скоростью 2 м/с, человек бросает весло массой 10 кг с горизонтальной скоростью 10 м/с противоположно движению лодки. С какой скоростью стала двигаться лодка после броска, если масса вместе с массой человека равна 300 кг?
14. Груз, колеблющийся на пружине, за 10 с совершил 35 колебаний. Найти период и частоту колебаний.
15. Могут ли вынужденные колебания происходить в колебательной системе? В системе, не являющейся колебательной? Если могут, то приведите примеры.
16. В океанах длина волны достигает 270 м, а период колебаний 13.5 с. Определите скорость распространения такой волны.
17. Звук взрыва, произведенного в воде вблизи поверхности, приборы, установленные на корабле и принимающие звук по воде, зарегистрировали на 50 с раньше, чем он пришел по воздуху. На каком расстоянии от корабля произошел взрыв?
18. Нитяной маятник колеблется с частотой 2 Гц. Определите период колебаний и число колебаний в минуту.
19. Лодка качается на волнах, распространяющихся со скоростью 1.5 м/с. Расстояние между двумя ближайшими гребнями волн равно 6 м. Определите период колебаний.
20. Могут ли свободные колебания происходить в колебательной системе? В системе, не являющейся колебательной? Если могут, то приведите примеры.
21. На расстоянии 1 км от наблюдателя ударяют молотком по железнодорожному рельсу. Наблюдатель, приложив ухо к рельсу, услышал звук на 4 с раньше, чем он дошел до него по воздуху. Чему равна скорость звука в металле, из которого сделан железнодорожный рельс?
22. Как изменится сила Ампера, если индукцию магнитного поля увеличили в 3 раза, а длину проводника уменьшили на 25%? Сила тока осталась неизменной.
23. Какова индукция магнитного поля, в котором на проводник с длиной активной части 5 см действует сила 50 мН? Сила тока в проводнике 25 А. Проводник расположен перпендикулярно вектору индукции магнитного поля.
24. В однородном магнитном поле перпендикулярно линиям магнитной индукции поместили прямолинейный проводник, по которому протекает ток силой 4 А. Определите индукцию этого поля, если оно действует с силой 0.2 Н на каждые 10 см длины проводника.
25. В однородном магнитном поле с индукцией 0,1 Тл перпендикулярно линиям индукции находится проводник длиной 70 см, по которому течёт ток силой 70А. Определите силу, действующую на проводник.
26. Определить состав ядер: $^{55}_{25}Mn$, $^{235}_{92}U$, $^{51}_{23}\mathrm{V}$.
27. При бомбардировке изотопа бора $^{10}_{5}B$ нейтронами из образовавшегося ядра выбрасывается α-частица. Написать реакцию.
28. Написать недостающие обозначения в следующей ядерной реакции: $^{27}_{13}Al + {}^{1}_{0}n \rightarrow ? + {}^{4}_{2}He$.
29. Определить дефект масс и энергию связи для ядра кобальта $^{59}_{27}Co$, если масса ядра равна 58,933 а.е.м.
30. Определить состав ядер: $^{27}_{13}Al$, $^{55}_{26}Fe$, $^{184}_{74}W$.
31. При бомбардировке изотопа бора $^{10}_{5}B$ нейтронами из образовавшегося ядра выбрасывается α-частица. Написать реакцию.
32. Написать недостающие обозначения в следующей ядерной реакции: $^{55}_{25}Mn + ? \rightarrow {}^{55}_{26}Fe + {}^{1}_{0}n$.

33. Определить дефект масс и энергию связи для ядра железа $^{56}_{26}Fe$, если масса ядра равна 55,845 а.е.м.

34. Определить состав ядер: $^{59}_{27}Co$, $^{186}_{75}\mathrm{Re}$, $^{262}_{105}Db$.

35. При бомбардировке изотопа бора $^{10}_{5}B$ нейтронами из образовавшегося ядра выбрасывается α-частица. Написать реакцию.

36. Написать недостающие обозначения в следующей ядерной реакции: $^{239}_{92}U + ? \rightarrow {}^{242}_{94}Pu + {}^{1}_{0}n$.

37. Определить дефект масс и энергию связи для ядра молибдена $^{96}_{42}Mo$, если масса ядра равна 95,94 а.е.м.

Приложение №3

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Тема	Количество часов	Теория	Практика	Дата	Форма работы, контроля
	Законы взаимодействия и движения тел.	**26**	**13**	**13**		
1.	Инструктаж по ТБ и безопасному интернету. Материальная точка. Система отсчета. Перемещение.	**2**	**1**	**1**		Лекция. Индивидуальная работа с учащимися. Работа с литературой. Составление и оформление докладов и рефератов.
2.	Определение координаты движущегося тела. Перемещение при прямолинейном равномерном движении	2	1	1		Фронтальный опрос. Индивидуальная работа с учащимися.
3.	Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение. Скорость прямолинейного равноускоренного движения. График скорости.	2	1	1		Лекция. Устный опрос. Решение разноуровневых задач.
4.	Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении. Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении без начальной скорости.	2	1	1		Лекция. Индивидуальный опрос. Разбор и решение разноуровневых задач. «Стартовый уровень».
5.	Решение задач по теме: «Исследование равноускоренного движения без начальной скорости».	2	1	1		Фронтальный опрос. Решение задач.
6.	Решение задач. Относительность движения.	2	1	1		Семинар. Практикум, решения задач разного уровня.
7.	Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона.	2	1	1		Обсуждение основных теоретических положений по теме занятия. Решение задач.
8.	Третий закон Ньютона. Свободное падение тел.	2	1	1		Устный опрос, решение задач разного уровня.
9.	Движение тела, брошенного вертикально вверх. Решение задач на свободное падение тел.	2	1	1		Практикум. Решение задач повышенного уровня.
10.	Закон всемирного тяготения. Ускорение свободного падения на Земле и других небесных телах.	2	1	1		Индивидуальный опрос, решение задач.
11.	Прямолинейное и криволинейное движение. Движение тела по окружности с постоянной по	2	1	1		Обсуждение основных теоретических положений по теме занятия, решение

	модулю скоростью. Решение задач на движение по окружности.					задач.
12.	Искусственные спутники Земли. Импульс тела. Закон сохранения импульса.	2	1	1		Устный опрос, решение задач повышенной сложности.
13.	Реактивное движение. Ракеты. Решение задач.	2	1	1		Индивидуальный опрос. Решение задач повышенной сложности.
	Механические колебания и волны. Звук.	**12**	**6**	**6**		
14.	Колебательное движение. Свободные колебания. Колебательные системы. Маятник. Решение задач.	2	1	1		Обсуждение основных теоретических положений по теме. Решение задач.
15.	Величины, характеризующие колебательное движение. Решение задач на определение зависимости периода и частоты свободных колебаний математического маятника от его длины.	2	1	1		Тестированный контроль полученных знаний.
16.	Превращение энергии при колебательном движении. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Волны. Продольные и поперечные волны.	2	1	1		Фронтальный опрос. Индивидуальная работа с учащимися.
17.	Длина волны. Скорость распространения волн. Источники звука. Звуковые колебания.	2	1	1		Индивидуальная и групповая работа с учащимися. Решение задач повышенной сложности.
18.	Высота и тембр звука. Громкость звука. Распространение звука. Звуковые волны. Скорость звука.	2	1	1		Индивидуальная и групповая работа с учащимися. Решение задач повышенной сложности.
19.	Отражение звука. Эхо. Решение задач.	2	1	1		Фронтальный опрос.
	Электромагнитное поле.	**14**	**7**	**7**		
20.	Магнитное поле. Направление тока и направление линий его магнитного поля.	2	1	1		Обсуждение основных теоретических положений по теме.
21.	Правило левой руки. Индукция магнитного поля.	2	1	1		Практикум, решение задач разного уровня.
22.	Магнитный поток. Решение задач	2	1	1		Индивидуальная работа с учащимися, решение олимпиадных задач.
23.	Явление электромагнитной индукции. Решение задач на явление э/м индукции.	2	1	1		Решение задач разного уровня.
24.	Получение переменного электрического тока.	2	1	1		Индивидуальная работа с учащимися. Решение задач

	Электромагнитное поле.					разного уровня.
25.	Электромагнитные волны. Решение задач.	2	1	1		Индивидуальная и групповая работа с учащимися. Решение задач повышенной сложности.
26.	Э/м природа света. Решение задач.	2	1	1		Решение задач разного уровня.
	Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер.	**18**	**10**	**8**		
27.	Радиоактивность как свидетельство сложного строения атомов. Решение задач.	2	1	1		Решение задач разного уровня.
28.	Модели атомов. Опыт Резерфорда. Радиоактивные превращения атомных ядер.	2	1	1		Индивидуальная работа с учащимися. Решение задач разного уровня.
29.	Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков. Экспериментальные методы исследования частиц.	2	1	1		Решение задач разного уровня.
30.	Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям. Открытие протона. Открытие нейтрона.	2	1	1		Индивидуальная работа с учащимися. Решение задач разного уровня.
31.	Состав атомного ядра. Массовое число. Зарядовое число. Ядерные силы. Энергия связи. Дефект масс.	2	1	1		Решение задач разного уровня.
32.	Решение задач. Деление ядер урана. Цепная реакция.	2	1	1		Индивидуальная работа с учащимися. Решение задач разного уровня.
33.	Ядерный реактор. Атомная энергетика.	2	2	-		Семинар, проектная работа.
34.	Биологическое действие радиации. Термоядерная реакция.	2	2	-		Фронтальный опрос, доклады.
35.	Подготовка к итоговой контрольной работе. Решение задач.	2	-	2		Решение задач разного уровня.
36.	Контрольное занятие**.**	2	-	2		Тестированный контроль полученных знаний.