

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ЛИЦЕЙ №103 «ГАРМОНИЯ»

РАССМОТРЕНО

На заседании ШМО педагогов  
дополнительного образования

Протокол №

«30» 08 20 22



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
«ЗФТШ - физика»

Направленность программы: естественнонаучная

Уровень программы: базовый

Возраст обучающихся: 14 – 16 лет

Срок реализации: 2 года

Автор и составитель:  
педагог дополнительного образования  
Гостяев Игорь Витальевич

ЖЕЛЕЗНОГОРСК  
2022

### **Пояснительная записка**

Дополнительная общеразвивающая программа «ЗФТШ – физика» (базовый уровень) разработана на основании следующих нормативно-правовых документов:

Программа разработана с учетом документов, регламентирующих дополнительное образование детей в области естественнонаучного образования:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»

Национальный проект «Образование», утвержденный президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 03.09.2018 №10

Приказ Минпросвещения России от 09 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»

Приказ Минпросвещения России от 03.09.2019 №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»

Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р

Письмо Минобрнауки России от 16.11.2015 г. №09-3242 с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)

Примерная программа воспитания, 2020, ФИРСО

Приказ Министерства образования Красноярского края от 30.12.2021 № 746-11-05 «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Красноярском крае»

Устава МБОУ Лицея №103 «Гармония».

***Направленность программы:*** естественнонаучная.

***Новизна программы*** заключается в первую очередь в подходе к процессу обучения. Здесь учащимся сначала демонстрируется некое физическое явление, затем им самим предлагается самостоятельно, базирясь на сообразительности и ранее полученных знаниях объяснить его суть, выдвинуть версию, высказать свою точку зрения, а только после этого преподавателем дается правильное толкование, объяснение данного явления. Такой подход не только прививает интерес к науке, но и воспитывает умение самостоятельно решать задачи и аргументировать принятое решение. В зависимости от того, насколько правильно и насколько аргументировано они излагали свою мысль, им ставится определенное количество баллов. Кроме этого, все эксперименты безопасны и не требуют дорогого оборудования, что позволяет всем желающим повторить их самостоятельно в домашних условиях.

**Актуальность** обусловлена стабильно высокими результатами учащихся при обучении физики в 8 – 9 классах, сформированным уровнем мотивации учащихся к продолжению изучения физики.

**Педагогическая целесообразность** Наличие познавательных интересов у школьников способствует росту их активности на уроках, качества знаний, формированию положительных мотивов учения, активной жизненной позиции, что в совокупности и вызывает повышение эффективности процесса обучения. Нужно так строить обучение, чтобы ученик понимал и принимал цели, поставленные учителем, чтобы он был активным участником реализации этих целей – субъектом деятельности.

**Отличительной особенностью** Увеличение умственной нагрузки на уроках физики заставляет задуматься над тем, как сохранить у школьников интерес к изучаемому материалу, поддержать их активность на протяжении всего занятия. В связи с этим ведутся поиски новых эффективных методов обучения и таких методических приёмов, которые активизировали бы мышление учащихся, стимулировали бы их самостоятельность в приобретении знаний. Дополнительное образование даёт возможность ребёнку почувствовать атмосферу постоянного поиска, включиться в работу коллектива, увлечённого решением проблемы. Помочь ученику найти себя как можно раньше – одна из важных задач учителя. Яркость, эмоциональность, разнообразие видов работ, содержательное занятие, вызывающее активность его пытливого, ищущего ума, развитие воли – вот к чему нужно стремиться на занятиях.

**Адресность дополнительной общеобразовательной программы.**

Дополнительная общеобразовательная программа предназначена для детей в возрасте 14 – 17 лет. Наполняемость группы – 10 – 20 человек.

**Сроки реализации программы:** программа рассчитана на 2 года по 68 учебных часа.

**Режим занятий:** занятие проходит 2 часа в неделю продолжительностью занятия – 45 мин.

**Формы обучения:** данная программа дополнительного образования осуществляется в очной форме обучения всем составом группы.

### **Цель и задачи дополнительной общеразвивающей программы**

#### **Цели программы:**

- формирование интереса и стремления учащихся к научному изучению природы, развитие их интеллектуальных и творческих способностей;
- развитие представлений о научном методе познания и формирование исследовательского отношения к окружающим явлениям;
- формирование научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики;
- формирование умений объяснять явления с использованием физических знаний и научных доказательств;

- формирование представлений о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий;
- развитие представлений о возможных сферах будущей профессиональной деятельности, связанных с физикой.

### **Задачи программы:**

#### *Образовательные:*

- Развитие самостоятельного мышления у учащихся;
- Знакомство учащихся с методом научного познания и методами исследования объектов и явлений природы;
- Помощь в дальнейшем изучении физики;
- Повышение уровня научной грамотности.

#### *Воспитательные:*

- Воспитание усидчивости и скрупулезности при проведении исследований;
- Воспитание аккуратности при работе в лабораторных условиях;
- Воспитание самостоятельности при принятии решений и способности к аргументированному доказательству собственных гипотез;
- Развитие навыков сотрудничества.

#### *Развивающие:*

- Развитие естественнонаучных компетенций учащихся;
- Развитие способностей к самостоятельному наблюдению и анализу;
- Развитие нетривиального подхода к решению физических задач;
- Развитие исследовательских навыков;
- Развитие у учащихся навыков критического мышления.

## **Содержание программы**

### **Учебный план**

#### **1 год обучения**

П№ п	Название раздела/ темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Гидростатика. Аэростатика	14	3	11	Устный опрос. Контрольное задание.
2.	Тепловые явления	14	3	11	
3.	Электрические явления	14	3,5	10,5	
4.	Законы отражения и преломления света	14	3	11	
5.	Тонкие линзы	12	2,5	9,5	
	<b>Итого</b>	<b>68</b>	<b>15</b>	<b>53</b>	

#### **2 год обучения**

П№ п	Название раздела/ темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
6.	Векторы в физике (вводное задание)	8	4	4	Устный опрос. Контрольное задание.

7.	Кинематика	12	2,5	9,5	
8.	Динамика	12	2,5	9,5	
9.	Статика. Равновесие твёрдых тел и жидкостей	12	2,5	9,5	
10.	Работа. Энергия.	12	2,5	9,5	
11.	Движение материальной точки по окружности	12	2,5	9,5	
	<b>Итого</b>	<b>68</b>	<b>16,5</b>	<b>51,5</b>	

**В структуру программы** входят 2 образовательных блока:

- 1) теоретический;
- 2) практический;

Все образовательные блоки предусматривают не только усвоение теоретических знаний, но и формирование практического опыта.

### **Содержание учебного плана программы 1 год обучения**

#### **1. Гидростатика. Аэростатика**

Жидкости и газы. Текучесть. Давление в жидкости и газе. Закон Паскаля. Гидравлические машины. Гидростатическое давление. Сообщающиеся сосуды. Атмосферное давление. Изменение атмосферного давления с высотой. Закон Архимеда. Условия плавания тел в жидкости.

Воздухоплавание. Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

#### **2. Тепловые явления**

Тепловое движение. Температура тел. Внутренняя энергия тел и способы её измерения. Виды теплопередачи. Количество теплоты. Удельная теплоёмкость вещества. Расчёт количества теплоты. Удельная теплота сгорания топлива. Плавление и отвердевание кристаллических тел.

Удельная теплота плавления и отвердевания. Испарение и конденсация. Кипение. Тепловые двигатели. Работа газа и пара при расширении.

Примеры решения задач

#### **3. Электрические явления**

Электризация тел. Электрический заряд. Объяснение явления электризации. Закон сохранения электрического заряда. Взаимодействие заряженных тел. Электрическое поле. Проводники и диэлектрики. Электрический ток в проводниках. Сила и плотность тока. Электрические цепи.

Источники электрического тока. Электрическое напряжение. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие тока. Закон Ома.

Электрическое сопротивление. Закон Джоуля-Ленца. Соединения проводников в электрической цепи. Измерение силы тока и напряжения.

Амперметр и вольтметр. Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

#### **4. Законы отражения и преломления света**

Закон прямолинейного распространения света. Камера-обскура. Закон отражения. Плоское зеркало. Построение изображения в плоском зеркале.

Закон преломления света. Полное внутреннее отражение. Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

### **5. Тонкие линзы**

Параксиальное приближение в оптике. Преломление света в тонком клине. Тонкие линзы. Построение изображения в тонких линзах. Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

## **2 год обучения**

### **1. Векторы в физике (вводное задание)**

Начальные сведения о механическом движении, его различные виды. Скалярные и векторные физические величины. Определение вектора.

Сложение векторов, проекция вектора на выбранное направление. Скалярное произведение векторов. Разложение вектора на составляющие.

Основные тригонометрические функции и формулы. Скорость и сила – векторные величины. Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

### **2. Кинематика**

Основные понятия. Материальная точка. Абсолютно твёрдое тело. Системы отсчёта. Способы описания движения материальной точки в пространстве (векторный способ, координатный и траекторный). Траектория, путь и перемещение. Скорость. Ускорение. Равномерное прямолинейное движение. Правило сложения скоростей. Неравномерное прямолинейное движение. Равнопеременное движение. Движение тела под действием силы тяжести. Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

### **3. Динамика**

Взаимодействие тел. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчёта. Сила. Масса. Второй закон Ньютона. Принцип независимости действия сил (принцип суперпозиции). Импульс тела. Импульс силы. Третий закон Ньютона. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тела.

Невесомость. Деформация. Сила упругости. Закон Гука. Сила трения. Сухое трение. Трение покоя. Трение скольжения. Примеры решения задач.

Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

### **4. Статика. Равновесие твёрдых тел и жидкостей**

Сила. Эквивалентность сил. Равнодействующая. Сложение и разложение сил. Момент силы. Условия равновесия твердых тел. Центр масс, центр тяжести. Применение законов равновесия. Гидростатика (равновесие жидкостей). Давление. Закон Паскаля. Сообщающиеся сосуды. Закон Архимеда. Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

### **5. Работа. Энергия**

Механическая работа. Мощность силы. Средняя мощность. Мгновенная мощность. Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии. Потенциальная энергия. Консервативные и неконсервативные силы. Механическая энергия. Изменение механической энергии. Закон сохранения механической энергии. Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

#### **6. Движение материальной точки по окружности**

Линейная и угловая скорости. Равномерное движение. Период и частота вращения. Ускорение при равномерном движении точки по окружности.

Неравномерное движение по окружности. Применение законов Ньютона и законов сохранения для описания движения материальной точки по окружности. Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.

#### **Рабочая программа на текущий учебный год Приложение №1**

##### **Планируемые результаты:**

В результате проведения занятий учащиеся должны:

- расширить и углубить знания, связанные с содержанием программы основного курса физики;
- выработать умения формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым развить логическое мышление и логику рассуждений;
- повысить интерес к физике, как школьному предмету и внеурочной работе по физике;
- выработать умения решать занимательные задачи;
- развить умения точно выражать свои мысли.

Универсальные учебные действия, формируемые у учеников при изучении данного курса:

- Сравнивать разные приемы действий;
- выбирать удобные способы решения;
- моделировать алгоритм решения в процессе совместного обсуждения и использовать его в ходе самостоятельной работы; применять
- изученные способы и приёмы вычислений;
- анализировать полученные результаты;
- включаться в групповую работу, участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать собственное мнение и аргументировать его;
- выполнять пробное учебное действие, фиксировать индивидуальное затруднение в пробном действии;
- аргументировать свою позицию в коммуникации, учитывать разные мнения, использовать критерии для обоснования своего суждения;
- сопоставлять полученный (промежуточный, итоговый) результат с заданным условием;
- контролировать свою деятельность, обнаруживать и исправлять ошибки.

### Календарный учебный график

Всего учебных недель	Количество учебных дней	Объем учебных часов	Режим занятий	Сроки проведения промежуточной/ итоговой аттестации
34 (1 год обучения)	34	68	1 раз в неделю по 2 часа	Промежуточная аттестация – декабрь Итоговая аттестация - май
34 (2 год обучения)	34	68	1 раз в неделю по 2 часа	Промежуточная аттестация – декабрь Итоговая аттестация - май

### Условия реализации программы.

Занятия, предусмотренные программой дополнительного образования, проводятся после окончания основного учебного процесса и перерыва отведенного на отдых. Продолжительность занятия исчисляется в академических часах. Продолжительность академического часа – 45 минут. После первого академического часа занятий предусмотрен перерыв 15 минут. Строгих условий набора обучающихся в творческое объединение дополнительного образования детей нет. В группы записываются учащиеся 8 классов. Наполняемость групп: 10–20 человек.

#### *Материально-техническое обеспечение*

Занятия проводятся в кабинете, который оснащен необходимым оборудованием для проведения занятий: персональный компьютер, проектор, колонки, интерактивная доска.

#### *Информационное обеспечение*

1. <http://school.mipt.ru/Tasks.asp?p=P&c=8&r=36>
2. <http://mathus.ru/olymp/mfo.php>
3. <https://olymp.hse.ru/mmo/>
4. <http://www.physolymp.ru/p/>
5. <https://olimpiada.ru/activity/74/tasks/2016?class=9>

#### *Кадровое обеспечение*

Программа реализуется педагогом дополнительного образования, имеющий опыт работы с детьми не менее года, образование высшее педагогическое.

### Формы аттестации и оценочные материалы

*Формы проведения итогов реализации программы:*

Для оценки результативности учебных занятий применяется промежуточный контроль в виде интерактивных тестов и итоговый контроль. Для объяснения нового материала применяется вопросно-ответная система. Итоговый контроль проводится в форме презентации своих работ.

<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>Декабрь</b>	Контрольное задание;
<b>Итоговая аттестация</b>	<b>май</b>	Контрольное задание

## **Методические материалы**

Организация образовательного процесса: очно.

### **Формы обучения:**

- Групповая
- Индивидуальная

### **Методы обучения:**

- Словесный
- Наглядный
- Практический
- Контроль и самоконтроль.

### **Формы проведения учебного занятия:**

- Комбинированный.
- Закрепление и повторение.
- Закрепление умений и навыков.
- Ознакомление с новым материалом.
- Обобщение и систематизация.
- Проверка знаний.

### **Инновационные технологии:**

- Здоровье сберегающие технологии;
- Создание ситуации успеха;
- Технология развивающего обучения;
- Технология личностно-ориентированного обучения.

Кабинет информатики, в котором проводятся занятия кружка, соответствует требованиям материального и программного обеспечения, оборудован согласно правилам пожарной безопасности.

## **Список использованной литературы**

### **Литература для педагога**

1. 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.
2. Сборник вопросов и задач по физике для поступающих в вузы. Н. И. Гольдфарб. М.: Высшая школа, 1982, 1993.
3. Физика. 3800 задач для школьников и поступающих в вузы. Н.В.Турчина, Л.И.Рудакова, О.И.Суров и др. Москва, Издательский дом Дрофа, 2000 г.
4. Физика для углубленного изучения. Задачи для поступающих в вузы. Г.А. Бендриков, Б.Б. Буховцев, В.В. Керженцев, Г.Я. Мякишев: Физматлит, 2000 г.
5. Физика. Задачник (9-11 классы). О.Ф. Кабардин, В.А. Орлов, А.Р. Зильберман. Москва, Дрофа, 2002 г.
6. Материалы вступительных экзаменов. Задачи по математике и физике под ред. Н. Х. Розова и А. Л. Стасенко. Приложение к журналу "Квант". М.: Бюро Квантум, 1993.

7. Оптика на вступительных экзаменах. Сборник задач со справочным материалом и решениями. Е. П. Кузнецов. Протвино: РЦФТИ, 1997.

8. Практикум абитуриента. Приложение к журналу «Квант». Бюро квантум, 2003 г.

9. И. Ш. Слободецкий, В. А. Орлов Всесоюзные олимпиады по физике. М.: Просвещение, 1982.

10. Всероссийские олимпиады по физике 9–11. Под ред. проф. С. М. Козела. М.: ЦентрКом, 1997.

#### ***Литература для обучающихся:***

1. Справочник по физике Яворский Б.М., Детлаф А.А.: Физматлит, 1996..

2. Элементарный учебник физики. Под ред. акад. Г. С. Ландсберга. М.: Наука, 1966. В 3-х томах.

3. Г. В. Коренев, Ю. И. Колесов, Т. С. Пиголкина. Механика по ред. проф. Г. В. Коренева. М.: Просвещение, 1972.

4. Физика. Полный курс для школьников и поступающих в вузы. Ю.Г. Павленко. АПП «Джангар», 2001 г.

5. Физика. Учебное издание для углублённого изучения. В 3-х книгах: 1 - Механика, 2 - Электродинамика. Оптика, 3 - Строение и свойства вещества □Е.И.Бутиков, А.С.Кондратьев. (в соавторстве с В.М.Уздиным). Москва Санкт-Петербург, Физматлит, Невский диалект, Лаборатория базовых знаний, 2000 г.

6. Физика в примерах и задачах. Е. И. Бутиков, А. А. Быков, А. С. Кондратьев. М.: Наука, 1983, 1989.

7. Как решать задачи по физике (школьный курс физики в задачах и решениях). Б. И. Гринченко. "Мир и Семья—95", СПб: 1997, 1998.

#### **Основные электронные образовательные ресурсы**

1. <http://school.mipt.ru/Tasks.asp?p=P&c=8&r=36>

2. <http://mathus.ru/olymp/mfo.php>

3. <https://olymp.hse.ru/mmo/>

4. <http://www.physolymp.ru/p/>

5. <https://olimpiada.ru/activity/74/tasks/2016?class=9>

**Календарно-тематическое планирование  
на текущий учебный год**  
к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе  
«ЗФТШ – физика»  
1 год обучения  
Педагог: Гостяев Игорь Витальевич

№	Дата проведения	Название раздела/ темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
			Всего	Теория	Практика	
Гидростатика. Аэростатика			14	3	11	Устный опрос. Контрольное задание.
1.		Жидкости и газы. Текучесть. Примеры решения задач	2	0,5	1,5	
2.		Давление в жидкости и газе. Закон Паскаля. Примеры решения задач	2	0,5	1,5	
3.		Гидравлические машины. Гидростатическое давление. Примеры решения задач	2	0,5	1,5	
4.		Сообщающиеся сосуды. Атмосферное давление. Изменение атмосферного давления с высотой. Примеры решения задач	2	0,5	1,5	
5.		Закон Архимеда. Условия плавания тел в жидкости. Примеры решения задач	2	0,5	1,5	
6.		Воздухоплавание.. Примеры решения задач	2	0,5	1,5	
7.		Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.	2		2	
Тепловые явления			14	3	11	
8.		Тепловое движение. Температура тел. Примеры решения задач	2	0,5	1,5	
9.		Внутренняя энергия тел и способы её измерения. Виды теплопередачи. Примеры решения задач	2	0,5	1,5	
10.		Количество теплоты. Удельная теплоёмкость вещества. Расчёт количества теплоты. Примеры решения задач	2	0,5	1,5	
11.		Удельная теплота	2	0,5	1,5	

		сгорания топлива. Примеры решения задач				
12.		Плавление и отвердевание кристаллических тел. Удельная теплота плавления и отвердевания. Примеры решения задач	2	0,5	1,5	
13.		Испарение и конденсация. Кипение. Тепловые двигатели. Работа газа и пара при расширении. Примеры решения задач	2	0,5	1,5	
14.		Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.	2		2	Устный опрос. Контрольное задание.
<b>Электрические явления</b>			<b>14</b>	<b>3,5</b>	<b>10,5</b>	
15.		Электризация тел. Электрический заряд. Объяснение явления электризации. Примеры решения задач	2	0,5	1,5	
16.		Закон сохранения электрического заряда. Примеры решения задач. Промежуточная аттестация	2	0,5	1,5	
17.		Взаимодействие заряженных тел. Электрическое поле. Проводники и диэлектрики. Электрический ток в проводниках. Примеры решения задач	2	0,5	1,5	
18.		Сила и плотность тока. Электрические цепи. Примеры решения задач	2	0,5	1,5	
19.		Источники электрического тока. Электрическое напряжение. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие тока. Закон Ома. Примеры решения задач	2	0,5	1,5	
20.		Электрическое сопротивление. Закон Джоуля-Ленца. Соединения проводников в электрической цепи. Измерение силы тока и напряжения. Примеры	2	0,5	1,5	

		решения задач.				
21.		Амперметр и вольтметр. Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.	2	0,5	1,5	
<b>Законы отражения и преломления света</b>			<b>14</b>	<b>3</b>	<b>11</b>	
22.		Закон прямолинейного распространения света.	2	0,5	1,5	
23.		Камера-обскура.	2	0,5	1,5	
24.		Закон отражения. Плоское зеркало. Построение изображения в плоском зеркале.	2	0,5	1,5	
25.		Закон преломления света.	2	0,5	1,5	
26.		Полное внутреннее отражение.	2	0,5	1,5	
27.		Примеры решения задач.	2	0,5	1,5	
28.		Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.	2		2	
<b>Тонкие линзы</b>			<b>12</b>	<b>2,5</b>	<b>9,5</b>	
29.		Параксиальное приближение в оптике. Примеры решения задач.	2	0,5	1,5	
30.		Преломление света в тонком клине. Примеры решения задач.	2	0,5	1,5	
31.		Тонкие линзы. Построение изображения в тонких линзах. Примеры решения задач.	2	0,5	1,5	
32.		Примеры решения задач.	2	0,5	1,5	
33.		Примеры решения задач.	2	0,5	1,5	
34.		Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.	2		2	
		<b>Итого</b>	<b>68</b>			

**Календарно-тематическое планирование**  
**на текущий учебный год**  
 к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе  
 «ЗФТШ – физика»  
 2 год обучения  
 Педагог: Гостяев Игорь Витальевич

№	Дата проведения	Название раздела/ темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
			Всего	Теория	Практика	
Векторы в физике (вводное задание)			8	4	4	Устный опрос. Контрольное задание.
1.		Начальные сведения о механическом движении, его различные виды. Скалярные и векторные физические величины. Определение вектора. Примеры решения задач.	2	1	1	
2.		Сложение векторов, проекция вектора на выбранное направление. Скалярное произведение векторов. Разложение вектора на составляющие. Примеры решения задач.	2	1	1	
3.		Основные тригонометрические функции и формулы. Скорость и сила – векторные величины. Примеры решения задач.	2	1	1	
4.		Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.	2	1	1	
Кинематика			12	2,5	9,5	
5.		Основные понятия. Материальная точка. Абсолютно твёрдое тело. Системы отсчёта. Примеры решения задач.	2	0,5	1,5	
6.		Способы описания движения материальной точки в пространстве (векторный способ, координатный и траекторный). Траектория, путь и перемещение. Примеры решения задач.	2	0,5	1,5	
7.		Скорость. Ускорение. Равномерное прямолинейное движение.	2	0,5	1,5	

		Правило сложения скоростей.				
8.		Неравномерное прямолинейное движение. Примеры решения задач.	2	0,5	1,5	
9.		Равнопеременное движение. Движение тела под действием силы тяжести. Примеры решения задач.	2	0,5	1,5	
10.		Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.	2		2	
<b>Динамика</b>			<b>12</b>	<b>2,5</b>	<b>9,5</b>	
11.		Взаимодействие тел. Первый закон Ньютона. Примеры решения задач.	2	0,5	1,5	
12.		Инерциальные системы отсчёта. Сила. Масса. Примеры решения задач.	2	0,5	1,5	
13.		Второй закон Ньютона. Принцип независимости действия сил (принцип суперпозиции). Примеры решения задач.	2	0,5	1,5	Устный опрос. Контрольное задание.
14.		Импульс тела. Импульс силы. Третий закон Ньютона. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тела. Примеры решения задач.	2	0,5	1,5	
15.		Невесомость. Деформация. Сила упругости. Закон Гука. Сила трения. Сухое трение. Трение покоя. Трение скольжения. Примеры решения задач.	2	0,5	1,5	
16.		Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.	2		2	
<b>Статика. Равновесие твёрдых тел и жидкостей</b>			<b>12</b>	<b>2,5</b>	<b>9,5</b>	
17.		Сила. Эквивалентность сил. Равнодействующая. Сложение и разложение сил. Примеры решения задач.	2	0,5	1,5	
18.		Момент силы. Условия равновесия твердых тел.	2	0,5	1,5	

		Примеры решения задач.				
19.		Центр масс, центр тяжести. Применение законов равновесия. Примеры решения задач.	2	0,5	1,5	
20.		Гидростатика (равновесие жидкостей). Давление. Закон Паскаля. Примеры решения задач.	2	0,5	1,5	
21.		Сообщающиеся сосуды. Закон Архимеда. Примеры решения задач.	2	0,5	1,5	
22.		Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.	2		2	
<b>Работа. Энергия</b>			<b>12</b>	<b>2,5</b>	<b>9,5</b>	
23.		Механическая работа.	2	0,5	1,5	
24.		Мощность силы. Средняя мощность. Мгновенная мощность	2	0,5	1,5	
25.		Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии.	2	0,5	1,5	
26.		Потенциальная энергия. Консервативные и неконсервативные силы.	2	0,5	1,5	
27.		Механическая энергия. Изменение механической энергии. Закон сохранения механической энергии. Примеры решения задач.	2	0,5	1,5	
28.		Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.	2		2	
<b>Движение материальной точки по окружности</b>			<b>12</b>	<b>2,5</b>	<b>9,5</b>	
29.		Линейная и угловая скорости. Равномерное движение. Примеры решения задач.	2	0,5	1,5	
30.		Период и частота вращения.	2	0,5	1,5	
31.		Ускорение при равномерном движении точки по окружности. Примеры решения задач.	2	0,5	1,5	
32.		Неравномерное движение по окружности.	2	0,5	1,5	
33.		Применение законов Ньютона и законов	2	0,5	1,5	

		сохранения для описания движения материальной точки по окружности. Примеры решения задач.				
34.		Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.	2		2	
		<b>Итого</b>	<b>68</b>			