

Методические рекомендации по суммативному оцениванию

по предмету «Физика»

9 класс

Нур-Султан, 2019

Методические рекомендации составлены в помощь учителю при планировании, организации и проведении суммативного оценивания за раздел по предмету «Физика» для обучающихся 9 классов.

Задания для суммативного оценивания за раздел/ сквозную тему позволят учителю определить уровень достижения обучающимися целей обучения, запланированных на четверть.

Для проведения суммативного оценивания за раздел/сквозную тему в методических рекомендациях предлагаются задания, Критерий оценивания с дескрипторами и баллами. Также в сборнике описаны возможные уровни учебных достижений обучающихся (рубрики). Задания с дескрипторами и баллами носят рекомендательный характер.

Методические рекомендации предназначены для учителей, администрации школ, методистов отделов образования, школьных и региональных координаторов по критериальному оцениванию и других заинтересованных лиц.

При подготовке методических рекомендаций использованы ресурсы (рисунки, фотографии, тексты, видео- и аудиоматериалы и др.), находящиеся в открытом доступе на официальных интернет-сайтах.

СОДЕРЖАНИЕ

ЗАДАНИЯ ПО СУММАТИВНОМУ ОЦЕНИВАНИЮ ЗА 1 ЧЕТВЕРТЬ	4
Суммативное оценивание за раздел «Основы кинематики».....	4
Суммативное оценивание за раздел «Основы астрономии».....	8
ЗАДАНИЯ ПО СУММАТИВНОМУ ОЦЕНИВАНИЮ ЗА 2 ЧЕТВЕРТЬ	11
Суммативное оценивание за раздел «Основы динамики»	11
ЗАДАНИЯ ПО СУММАТИВНОМУ ОЦЕНИВАНИЮ ЗА 3 ЧЕТВЕРТЬ	15
Суммативное оценивание за раздел «Законы сохранения»	15
Суммативное оценивание за раздел «Колебания и волны»	20
ЗАДАНИЯ ПО СУММАТИВНОМУ ОЦЕНИВАНИЮ ЗА 4 ЧЕТВЕРТЬ	25
Суммативное оценивание за раздел «Строение атома, атомные явления».....	25
Суммативное оценивание за раздел «Атомное ядро»	29
Суммативное оценивание за раздел «Современная физическая картина мира»	35

ЗАДАНИЯ ПО СУММАТИВНОМУ ОЦЕНИВАНИЮ ЗА 1 ЧЕТВЕРТЬ

Суммативное оценивание за раздел «Основы кинематики»

Цели обучения

- 9.2.1.1 - объяснять смысл понятий: материальная точка, система отсчета, относительность механического движения, применять теоремы сложения скоростей и перемещений
- 9.2.1.3 - находить проекцию вектора на координатную ось, раскладывать вектор на составляющие
- 9.2.1.5 - применять формулы скорости и ускорения при равнопеременном прямолинейном движении в решении задач
- 9.2.1.13 - описывать равномерное движение тела по окружности, используя понятия линейных и угловых величин

Критерий оценивания

Обучающийся:

- Применяет определение материальной точки
- Раскладывает вектор на составляющие
- Применяет формулы скорости и ускорения при равнопеременном прямолинейном движении
- Использует понятия линейных и угловых величин для описания равномерного движения тела по окружности

Уровни мыслительных навыков Применение

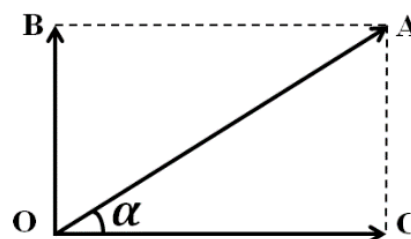
Время выполнения 20 минут

Задания

1. В каких случаях Землю можно считать материальной точкой?
- А) При расчете длины экватора Земли
- В) При расчете пути, пройденного Землей по орбите за полгода
- С) При расчете расстояния от Земли до Солнца
- Д) При расчете траектории полета самолета над горной местностью.

2. Вектор $\overrightarrow{OA}$ раскладывается на две составляющие $\overrightarrow{OB}$ и $\overrightarrow{OC}$, как показано на рисунке. Запишите, чему равны вертикальная и горизонтальная составляющие вектора $\overrightarrow{OA}$.

- (а) Вертикальная составляющая:
- (b) Горизонтальная составляющая:

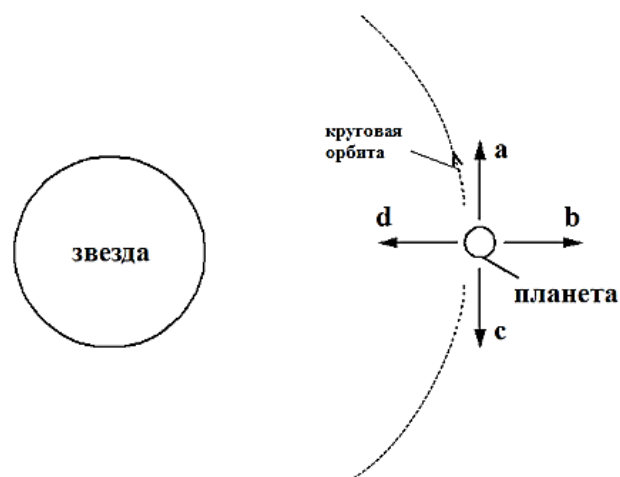


3. Машина за 6 с замедляет движение с 22 м/с до 6 м/с. Рассчитайте для машины:
- (а) Ускорение торможения.
- (b) Скорость через 1 с после начала торможения.
- (с) Скорость через 5 с после начала торможения.

4. Планета движется с постоянной скоростью по круговой орбите вокруг звезды, как показано на рисунке.

(a) Укажите направление линейной скорости планеты.

(b) Укажите направление центростремительного ускорения планеты.



5. Велосипед движется со скоростью 14 м/с. Шины не скользят по поверхности дороги. Диаметр шины велосипеда равен 40 см. Чему равна угловая скорость колес?



Критерий оценивания	№ задания	Дескриптор	Балл
		Обучающийся	
Применяет определение материальной точки	1	выбирает примеры тел, являющихся материальной точкой;	1
Раскладывает вектор на составляющие	2	определяет выражение для вертикальной составляющей вектора;	1
		определяет выражение для горизонтальной составляющей вектора;	1
Применяет формулы скорости и ускорения при равнопеременном прямолинейном движении	3	записывает формулу ускорения;	1
		вычисляет ускорение тела;	1
		записывает формулу скорости при равнопеременном прямолинейном движении;	1
		вычисляет скорость тела через 1 с после начала торможения;	1
		вычисляет скорость тела через 5 с после начала торможения;	1
Использует понятия линейных и угловых величин для описания равномерного движения тела по окружности	4	показывает направление линейной скорости планеты;	1
		изображает направление центростремительного ускорения планеты;	1
	5	записывает формулу, связывающую линейную и угловую скорости;	1
		вычисляет угловую скорость тела.	1
Всего баллов			12

**Рубрика для предоставления информации родителям по итогам суммативного оценивания
за раздел «Основы кинематики»**

ФИО учащегося _____

Критерий оценивания	Уровень учебных достижений		
	Низкий	Средний	Высокий
Применяет определение материальной точки	Затрудняется в выборе примеров тел, являющихся материальной точкой. ☐	Допускает ошибки в выборе примеров тел, являющихся материальной точкой. ☐	Правильно выбирает примеры тел, являющихся материальной точкой. ☐
Раскладывает вектор на составляющие	Испытывает сложности при определении составляющих вектора. ☐	Допускает ошибки при определении составляющих вектора. ☐	Правильно раскладывает вектор на составляющие. ☐
Применяет формулы скорости и ускорения при равнопеременном прямолинейном движении	Затрудняется применять уравнения кинематики при решении задач. ☐	Допускает ошибки при определении ускорения / вычислении скорости в определенный момент времени. ☐	Правильно применяет кинематические уравнения при решении задач. ☐
Использует понятия линейных и угловых величин для описания равномерного движения тела по окружности	Испытывает трудности в определении направления линейной скорости и центростремительного ускорения. ☐	Допускает ошибки при определении направления линейной скорости /центростремительного ускорения. ☐	Правильно определяет направление линейной скорости и центростремительного ускорения. ☐

Суммативное оценивание за раздел «Основы астрономии»

Цели обучения

9.7.2.1 - различать абсолютную и видимую звездные величины

9.7.2.2 - называть факторы, влияющие на светимость звезд

9.7.2.3 - называть основные элементы небесной сферы

9.7.2.8 - объяснять использование метода параллакса для определения расстояний или размеров тел в солнечной системе

Критерий оценивания

Обучающийся:

- Характеризует понятия абсолютной и видимой звездной величины
- Называет факторы, влияющие на светимость звезд
- Называет основные элементы небесной сферы
- Объясняет принцип использования метода параллакса

Уровни навыков	мыслительных	Применение
----------------	--------------	------------

Время выполнения 15 минут

Задания

1. Дайте определение абсолютной и видимой звездной величины.

Абсолютная звездная величина -

Видимая звездная величина -

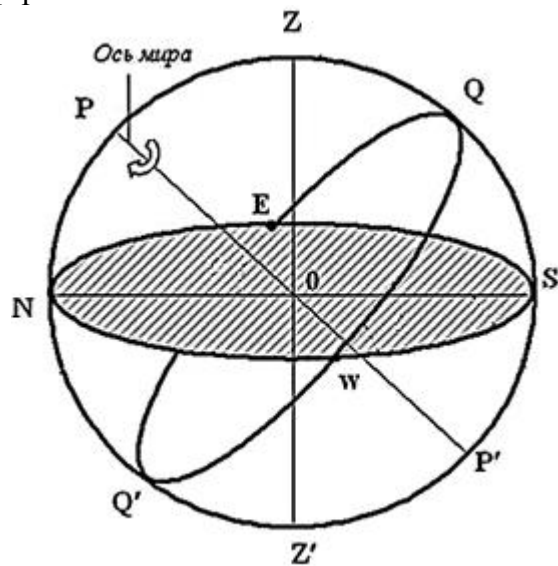
2. Важной характеристикой звезды является ее светимость. Назовите два фактора, влияющие на светимость звезды.

1) _____

2) _____

3. На рисунке представлена схема небесной сферы.

- Укажите букву, которой обозначен зенит _____
- Укажите точку небесной сферы, находящуюся под горизонтом противоположным зениту.
- Укажите отрезок, соответствующий полуденной линии.
- Запишите четыре точки, лежащие на плоскости небесного экватора.



4. Объясните, как определить расстояние до некоторой звезды, используя годичный параллакс.

Критерий оценивания	№ задания	Дескриптор	Балл
		Обучающийся	
Характеризует понятия абсолютной и видимой звездной величины	1	формулирует определение абсолютной видимой звездной величины;	1
		формулирует определение видимой звездной величины;	1
Называет факторы, влияющие на светимость звезд	2	называет два фактора, влияющих на светимость звезды;	2 (1 балл ставится за каждый из двух факторов)
Называет основные элементы небесной сферы	3	определяет на схеме небесной сферы точку зенита;	1
		указывает точку небесной сферы, находящуюся под горизонтом противоположным зениту;	1
		указывает на схеме небесной сферы полуденную линию;	1
		указывает обозначение небесного экватора на схеме небесной сферы четырьмя последовательно расположенными точками;	1
Объясняет принцип использования метода параллакса	4	формулирует понятие годичного параллакса;	1
		объясняет принцип определения расстояния до звезды, используя понятие параллакс.	1
Всего баллов			10

**Рубрика для предоставления информации родителям по итогам суммативного оценивания
за раздел «Основы астрономии»**

ФИО учащегося _____

Критерий оценивания	Уровень учебных достижений		
	Низкий	Средний	Высокий
Характеризует понятия абсолютной и видимой звездной величины	Затрудняется в формулировании понятий абсолютной и видимой звездной величины. ☐	Допускает ошибки в формулировании понятий абсолютной / видимой звездной величины. ☐	Правильно формулирует понятия абсолютной и видимой звездной величины. ☐
Называет факторы, влияющие на светимость звезд	Испытывает трудности при указании двух факторов, влияющих на светимость звезд. ☐	Называет один из факторов, влияющих на светимость звезд. ☐	Верно указывает факторы, влияющие на светимость звезд. ☐
Называет основные элементы небесной сферы	Затрудняется при определении элементов небесной сферы. ☐	Допускает ошибки при определении основных элементов небесной сферы. ☐	Правильно называет основные элементы небесной сферы. ☐
Объясняет принцип использования метода параллакса	Затрудняется при формулировании понятия годичного параллакса/ при объяснении принципа параллакса для определения расстояния до звезды. ☐	Допускает ошибки при формулировании понятия годичного параллакса / при объяснении принципа параллакса для определения расстояния до звезды. ☐	Представляет правильную формулировку годичного параллакса. Правильно объясняет принцип определения расстояния до звезды, используя понятие параллакс. ☐

ЗАДАНИЯ ПО СУММАТИВНОМУ ОЦЕНИВАНИЮ ЗА 2 ЧЕТВЕРТЬ

Суммативное оценивание за раздел «Основы динамики»

Цели обучения	9.2.2.1 - объяснять смысл понятий: инерция, инертность, инерциальная система отсчета
	9.2.2.4 - формулировать второй закон Ньютона и применять при решении задач
	9.2.2.10 - определять вес тела, движущегося с ускорением
	9.2.2.11 - объяснять состояние невесомости

Критерий оценивания	Обучающийся:
	• Объясняет изменение скорости тела, используя понятие инерция • Использует понятие инертности для объяснения различий в тормозных путях автомобилей • Объясняет смысл понятия инерциальная система отсчета • Применяет второй закон Ньютона • Определяет вес тела, движущегося вертикально с ускорением • Объясняет состояние невесомости

Уровни мыслительных навыков Применение

Время выполнения 20 минут

Задания

1. Мяч, спокойно лежавший на столе вагона при равномерном движении поезда, покатился:
1-случай: вперед по направлению движения поезда.
2-случай: против направления движения поезда.
Как изменилось движение поезда в каждом случае?
1-случай:
2-случай:
2. Тормозной путь грузового и легкового автомобилей, двигавшихся с одинаковой скоростью, различен. Объясните причину этого различия.
3. а) Дайте определение инерциальной системы отсчета.
б) Система отсчета связана с автомобилем. В каком из приведенных ниже случаев систему отсчета можно считать инерциальной?
А) Автомобиль движется равномерно и прямолинейно по горизонтальной трассе;
Б) Автомобиль движется равноускорено и прямолинейно по горизонтальной трассе;
С) Автомобиль движется равномерно, делая поворот налево;
Д) Равноускорено с горы.
4. а) Сформулируйте второй закон Ньютона.
б) Сила 30 Н сообщает телу ускорение 2 м/с^2 . Вычислите силу, которая сообщит этому телу ускорение 6 м/с^2 .
5. а) Определите вес тела массой 2 кг, движущегося вверх с ускорением 2 м/с^2 . ($g = 10 \text{ м/с}^2$)

б) Определите вес тела массой 2 кг, движущегося вниз с ускорением 2 м/с². ($g = 10 \text{ м/с}^2$)

6. Из порванного пакета вытекает молоко. Если случайно уронить пакет, то во время свободного падения молоко...
- А) Потечет медленнее
 - В) Перестанет вытекать из пакета
 - С) Потечет быстрее
 - Д) Будет течь точно также, как и раньше

Критерий оценивания	№ задания	Дескриптор	Балл
		Обучающийся	
Объясняет изменение скорости тела, используя понятие инерция	1	объясняет движение поезда в первом случае;	1
		объясняет движение поезда во втором случае;	1
Использует понятие инертности для объяснения различий в тормозных путях автомобилей	2	характеризует инертность тел;	1
		объясняет различия тормозных путей автомобилей;	1
Объясняет смысл понятия инерциальная система отсчета	3	характеризует понятие инерциальной системы отсчета;	1
		определяет инерциальную систему отсчета;	1
Применяет второй закон Ньютона	4	формулирует второй закон Ньютона;	1
		применяет формулу второго закона Ньютона;	1
		определяет силу;	1
Определяет вес тела, движущегося вертикально с ускорением	5	записывает формулу веса тела, движущегося с ускорением, направленным вверх;	1
		вычисляет вес тела;	1
		записывает формулу веса тела, движущегося с ускорением, направленным вниз;	1
		вычисляет вес тела;	1
Объясняет состояние невесомости.	6	выбирает ответ, учитывая состояние невесомости при свободном падении тела.	1
Всего баллов			14

**Рубрика для предоставления информации родителям по итогам суммативного оценивания
за раздел «Основы динамики»**

ФИО учащегося _____

Критерий оценивания	Уровень учебных достижений		
	Низкий	Средний	Высокий
Объясняет изменение скорости тела, используя понятие инерция	Затрудняется в выборе примеров тел, являющихся материальной точкой. ☐	Допускает ошибки в выборе примеров тел, являющихся материальной точкой. ☐	Правильно выбирает примеры тел, являющихся материальной точкой. ☐
Использует понятие инертности для объяснения различий в тормозных путях автомобилей	Затрудняется в описании инертности тел, при объяснении различия тормозных путей тел. ☐	Допускает ошибки при определении составляющих вектора. ☐	Правильно использует понятие инертности для объяснения различий в тормозных путях автомобилей. ☐
Объясняет смысл понятия инерциальная система отсчета	Затрудняется в формулировке понятия инерциальной системы отсчета, в примере инерциальной системы отсчета. ☐	Допускает ошибки при определении понятия инерциальной системы отсчета/ выборе примера инерциальной системы отсчета. ☐	Дает верное определение понятия инерциальной системы отсчета. Верно выбирает пример инерциальной системы отсчета. ☐
Применяет второй закон Ньютона	Затрудняется применять уравнения кинематики при решении задач. ☐	Допускает ошибки при определении ускорения/вычислении скорости в определенный момент времени. ☐	Правильно применяет кинематические уравнения при решении задач. ☐
Определяет вес тела, движущегося вертикально с ускорением	Затрудняется в определении направления линейной скорости и центростремительного ускорения. ☐	Допускает ошибки при определении направления линейной скорости/ центростремительного ускорения. ☐	Правильно определяет направление линейной скорости и центростремительного ускорения. ☐
Объясняет состояние невесомости	Затрудняется в объяснении состояния невесомости. ☐	Допускает ошибки при выборе варианта, учитывая состояние невесомости при свободном падении тела. ☐	Правильно объясняет состояние невесомости. ☐

ЗАДАНИЯ ПО СУММАТИВНОМУ ОЦЕНИВАНИЮ ЗА 3 ЧЕТВЕРТЬ

Суммативное оценивание за раздел «Законы сохранения»

Цели обучения	9.2.3.1 - различать понятия «импульс тела» и «импульс силы»
	9.2.3.2 - формулировать закон сохранения импульса и применять его при решении задач
	9.2.3.5 - определять механическую работу аналитически и графически

Критерий оценивания	Обучающийся:
	• Различает понятия «импульс тела» и «импульс силы» • Определяет и сравнивает импульс тела • Формулирует и применяет закон сохранения импульса при решении задач • Определяет механическую работу аналитически и графически

Уровни навыков	мыслительных	Применение
Время выполнения	25 минут	

Задания

1. По какой формуле вычисляется импульс тела?

- A) $\vec{F}t$
- B) $m\vec{a}$
- C) $m\vec{v}$
- D) $\frac{\vec{F}t}{m}$

2. Какая из величин может быть импульсом силы?

- A) $10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}$
- B) $13 \text{ Н} \cdot \text{с}$
- C) $24 \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}^2}$
- D) 48 Н

3. На рисунке изображен хоккеист, который собирается ударить клюшкой по шайбе массой 0,16 кг.

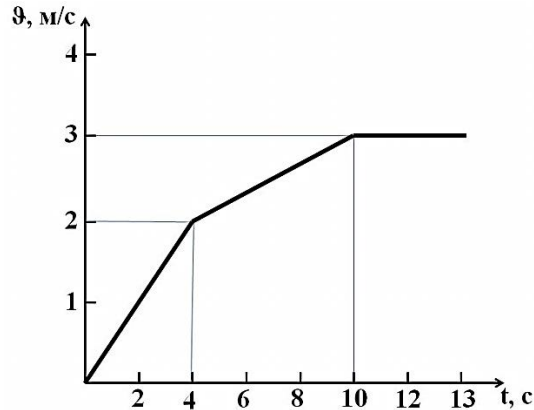
Непосредственно перед ударом шайба движется со скоростью 35 м/с.

- (a) Вычислите импульс шайбы
- (b) По шайбе ударили.
 - (i) Объясните, почему, когда шайба движется в обратном направлении, ее импульс имеет отрицательное значение.
 - (ii) После удара скорость шайбы в направлении, точно противоположном ее первоначальному направлению, равна 30 м/с. Удар длился 0,025 с.



Вычислите результирующую силу, которую оказывает клюшка на шайбу во время удара.

4. Рабочий катит тележку массой 600 кг. На рисунке представлен график зависимости скорости тележки от времени. Определите импульс тележки в конце двенадцатой секунды.



5. Двум телам массами 400 г и 800 г сообщили скорости 15 и 5 м/с соответственно. Сравните импульсы тел.

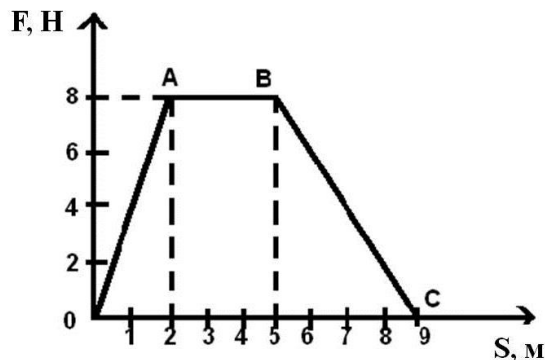
- A) $p_1 = 0,67p_2$
- B) $p_1 = p_2$
- C) $p_1 = 1,5p_2$
- D) $p_1 = 2p_2$

6. Укажите правильную формулировку закона сохранения импульса.

- A) При неупругом столкновении полная кинетическая энергия и импульс постоянны
- B) При любом столкновении полный импульс изолированной системы остается постоянным
- C) В любой изолированной системе сила, действующая на тело, равна скорости изменения импульса
- D) Импульс тела постоянный, когда масса и скорость постоянны

7. Вагон массой 30 тонн, движущийся со скоростью 0,3 м/с, догоняет вагон массой 20 тонн, движущийся со скоростью 0,2 м/с, и сцепляется с ним. Какова скорость вагонов после сцепления?

8. Тело движется под действием силы. Зависимость силы от перемещения представлена на рисунке.



- (a) Запишите формулу механической работы.
- (b) Используя формулу, определите работу, совершаемую на участке, где сила была постоянной.
- (c) По графику определите работу силы на расстоянии 0-2 м. Объясните, как вы получили ответ.

Критерий оценивания	№ задания	Дескриптор	Балл
		Обучающийся	
Различает понятия «импульс тела» и «импульс силы»	1	выбирает формулу импульса тела;	1
	2	определяет, какая величина является импульсом силы, опираясь на единицы измерения;	1
	3	вычисляет импульс тела;	1
		объясняет физический смысл отрицательного значения импульса;	1
		записывает второй закон Ньютона в импульсной форме;	1
	вычисляет импульс силы;	1	
Определяет и сравнивает импульс тела	4	определяет импульс тела, используя данные графика;	1
	5	сравнивает импульсы тел;	1
Формулирует и применяет закон сохранения импульса при решении задач	6	указывает формулировку закона сохранения импульса;	1
	7	записывает формулу закона сохранения импульса для данной задачи;	1
		определяет скорость вагонов после столкновения;	1
Определяет механическую работу аналитически и графически	8	записывает формулу механической работы;	1
		вычисляет работу, совершаемую постоянной силой;	1
		по графику определяет работу силы по перемещению тела;	1
		объясняет ход решения.	1
Всего баллов			15

**Рубрика для предоставления информации родителям по итогам суммативного оценивания
за раздел «Законы сохранения»**

ФИО учащегося _____

Критерий оценивания	Уровень учебных достижений		
	Низкий	Средний	Высокий
Различает понятия «импульс тела» и «импульс силы»	Затрудняется в определении различия понятий «импульс тела» и «импульс силы» и вычислении импульса силы и тела. ☐	Выбирает формулу импульса тела. Записывает второй закон Ньютона в импульсной форме и вычисляет импульс силы. Допускает ошибки при вычислении импульса /объяснении физического смысла отрицательного значения импульса. ☐	Выбирает формулу импульса тела и верно вычисляет его. Определяет импульс силы по единицам измерения. Объясняет физический смысл отрицательного значения импульса. Записывает второй закон Ньютона в импульсной форме и вычисляет импульс силы. ☐
Определяет и сравнивает импульс тела	Испытывает трудности в определении импульса тела, используя данные графика, при сравнении импульсов тел. ☐	Допускает ошибки при определении импульса тела по графику / сравнении импульсов тел. ☐	Правильно определяет импульс тела, используя данные графика. Сравнивает импульсы тел. ☐
Формулирует и применяет закон сохранения импульса при решении задач	Затрудняется в применении закона сохранения импульса при решении задач. ☐	Допускает ошибки при выборе формулировки / записи формулы закона сохранения импульса / нахождении искомой величины. ☐	Правильно записывает формулу закона сохранения импульса для данных задачи. Выражает искомую величину. ☐
Определяет механическую работу аналитически и графически	Испытывает трудности в определении работы аналитически и по графику зависимости силы от перемещения. ☐	Правильно записывает формулу механической работы. Допускает ошибки при вычислении работы аналитически / графически. ☐	Записывает формулу механической работы. Вычисляет работу, совершаемую постоянной силой. По графику определяет работу силы по перемещению тела. ☐

Суммативное оценивание за раздел «Колебания и волны»

Цели обучения	9.2.5.1 - приводить примеры свободных и вынужденных колебаний
	9.2.5.2 - экспериментально находить амплитуду, период, частоту
	9.2.5.11 - описывать явление резонанса
	9.2.5.16 - сопоставлять характеристики звука с частотой и амплитудой звуковой волны
	9.5.4.4 - характеризовать дисперсию света при прохождении света через стеклянную призму

Критерий оценивания

Обучающийся:

- Приводит пример свободных и вынужденных колебаний
- Определяет амплитуду, период и частоту колебаний
- Описывает явление резонанса
- Сопоставляет характеристики звука с частотой и амплитудой звуковой волны
- Характеризует дисперсию света при прохождении света через стеклянную призму

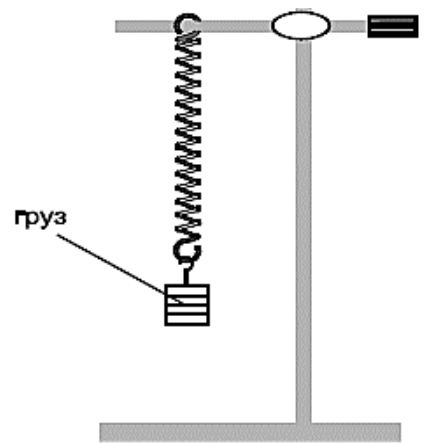
Уровни мыслительных навыков Применение

Время выполнения 25 минут

Задания

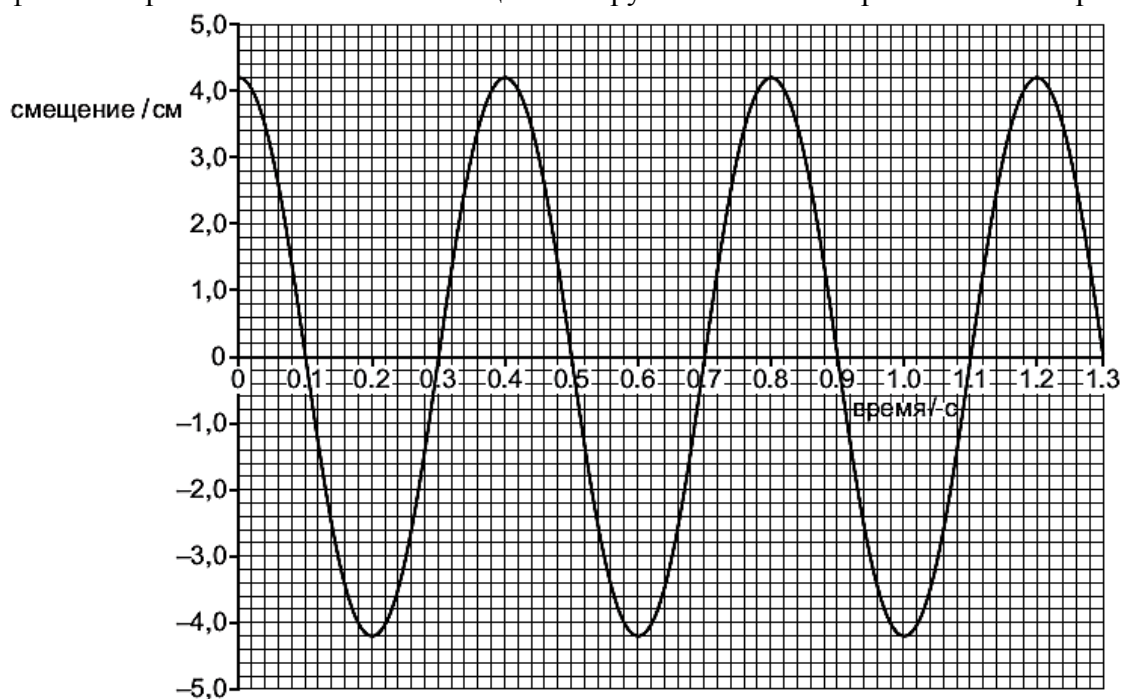
1. Выберите пример свободных колебаний.
 - A) Колебания груза, подвешенного на нити после отклонения из положения равновесия
 - B) Колебания маятника в часах
 - C) Колебания диффузора громкоговорителя во время работы приемника
 - D) Игла швейной машины
2. Какие из перечисленных колебаний являются вынужденными?
 - A) Колебания струны гитары после последнего аккорда
 - B) Колебания качелей, раскачиваемых человеком, стоящим на земле.
 - C) Колебания груза, подвешенного на пружине, после однократного отклонения его от положения равновесия
 - D) Колебания чашек рычажных весов
3. Яблоко подвешено на вертикальной нити, образуя простой маятник. Яблоко отклоняют в сторону, а затем отпускают. Оно совершает 12 колебаний за 13,2 секунды.
 - (a) Рассчитайте период колебаний:
 - (b) Определите частоту колебаний:

4. На рисунке изображена установка, собранная в школьной лаборатории. К концу пружины, укрепленной на лапке, прикреплен маленький груз.



Груз тянут вниз из состояния равновесия и отпускают. Груз колеблется вверх и вниз с частотой f .

На графике изображена зависимость смещения x груза из состояния равновесия от времени t .

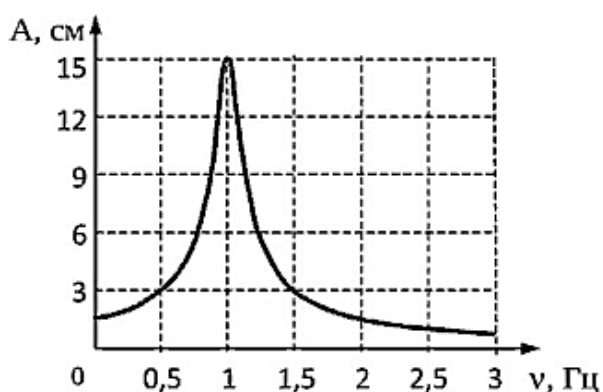


Пользуясь графиком, определите:

- (a) Амплитуду колебаний маятника.
- (b) Период колебаний.
- (c) Частоту колебаний.

5. Объясните, что означает резонанс.

6. На рисунке предоставлена резонансная кривая (зависимость амплитуды вынужденных колебаний от частоты вынуждающей силы) математического маятника.



(a) Определите:

- (i) Резонансную частоту.
- (ii) Амплитуду маятника при резонансе.

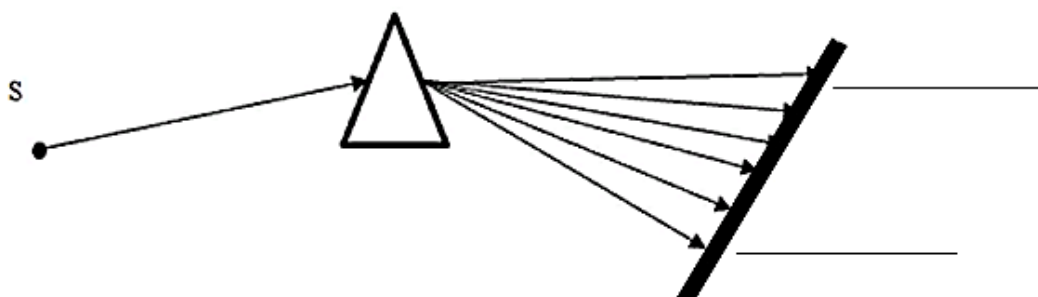
(b) Опишите пример, когда резонанс не является полезным.

7. Установите соответствие между свойствами звука и физическими величинами, характеризующими его.

Высота тона
Громкость звука

Амплитуда колебаний
Скорость звуковой волны
Длина волны
Частота колебаний

8. Луч белого света, проходя через трехгранную призму, разлагается на составляющие цветные лучи, как показано на рисунке.



На противоположной стороне появляется удлинненное изображение с радужным чередованием цветов.

- (a) Подпишите на рисунке выше крайние цвета образовавшегося спектра.
- (b) Опишите причину разложения призмой белого света в спектр.

Критерий оценивания	№ задания	Дескриптор	Балл
		Обучающийся	
Приводит пример свободных и вынужденных колебаний	1	выбирает пример свободного колебания;	1
	2	выбирает пример вынужденного колебания;	1
Определяет амплитуду, период и частоту колебаний	3	вычисляет период колебаний тела;	1
		вычисляет частоту колебаний тела;	1
	4	определяет амплитуду колебаний тела по графику;	1
		определяет период колебаний тела по графику;	1
		определяет частоту колебаний тела по графику;	1
Описывает явление резонанса	5	объясняет, что такое резонанс;	1
	6	определяет резонансную частоту;	1
		определяет амплитуду маятника при резонансе;	1
		описывает пример, когда резонанс не является полезным;	1
Сопоставляет характеристики звука с частотой и амплитудой звуковой волны	7	определяет физическую величину, характеризующую высоту тона;	1
		определяет физическую величину, характеризующую громкость звука;	1
Характеризует дисперсию света при прохождении света через стеклянную призму	8	подписывает на рисунке крайние цвета образовавшегося спектра;	1
		описывает причину разложения белого света в спектр.	1
Всего баллов			15

**Рубрика для предоставления информации родителям
по итогам суммативного оценивания за раздел «Колебания и волны»**

ФИО учащегося _____

Критерий оценивания	Уровень учебных достижений		
	Низкий	Средний	Высокий
Приводит пример свободных и вынужденных колебаний	Затрудняется при выборе примеров свободного и вынужденного колебаний. ☐	Допускает ошибки при выборе примеров свободного / вынужденного колебаний. ☐	Верно выбирает примеры свободного и вынужденного колебаний. ☐
Определяет амплитуду, период и частоту колебаний	Затрудняется в вычислении периода, частоты колебаний, в определении амплитуды, периода и частоты колебаний тела по графику. ☐	Допускает ошибки при вычислении периода / частоты колебаний тела / определении амплитуды / периода / частоты колебаний тела по графику. ☐	Вычисляет период и частоту колебаний тела. Определяет амплитуду, период и частоту колебаний тела по графику. ☐
Описывает явление резонанса	Испытывает затруднения при объяснении понятия резонанса, определении резонансной частоты, амплитуды маятника при резонансе; описании примера, когда резонанс не является полезным. ☐	Допускает ошибки при описании понятия резонанс / определении резонансной частоты / амплитуды маятника при резонансе / описании примера, когда резонанс не является полезным. ☐	Объясняет, что такое резонанс, определяет резонансную частоту, амплитуду маятника при резонансе. Описывает пример, когда резонанс не является полезным. ☐
Сопоставляет характеристики звука с частотой и амплитудой звуковой волны	Испытывает трудности при определении физических величин, характеризующих высоту тона и громкость звука. ☐	Допускает ошибки при определении физической величины, характеризующей высоту тона / громкость звука. ☐	Определяет физические величины, характеризующие высоту тона и громкость звука. ☐
Характеризует дисперсию света при прохождении света через стеклянную призму	Затрудняется определять ход лучей в призме и описывать причину разложения белого света в спектр. ☐	Допускает ошибки в определении хода лучей в призме / в описании причины разложения белого света в спектр. ☐	Правильно определяет ход лучей в призме, описывает причину разложения белого света в спектр. ☐

ЗАДАНИЯ ПО СУММАТИВНОМУ ОЦЕНИВАНИЮ ЗА 4 ЧЕТВЕРТЬ

Суммативное оценивание за раздел «Строение атома, атомные явления»

Цели обучения	9.6.1.3 - описывать явление фотоэффекта и приводить примеры применения фотоэффекта в технике
	9.6.1.4 - применять формулу Эйнштейна для фотоэффекта при решении задач
	9.6.2.1 - объяснять природу и свойства α , β и γ – излучения
	9.6.1.7 - описывать опыт Резерфорда по рассеянию альфа-частиц

Критерий оценивания	Обучающийся:
	• Описывает явление фотоэффекта и приводит примеры применения фотоэффекта в технике
	• Применяет формулу Эйнштейна для фотоэффекта при решении задач
	• Объясняет природу и свойства α , β и γ – излучения
	• Описывает опыт Резерфорда по рассеянию альфа-частиц

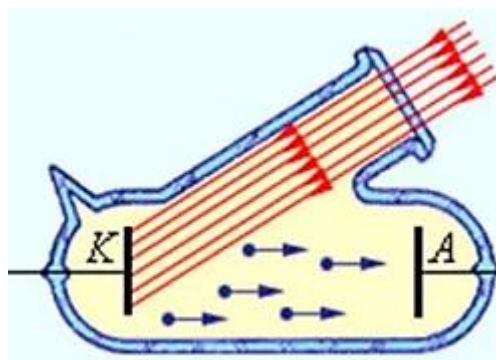
Уровни мыслительных Применение

навыков

Время выполнения 25 минут

Задания

- Выберите определение внешнего фотоэффекта.
 - Почернения фотоэмульсии под действием света
 - Вырывания электронов с поверхности вещества под действием света
 - Свечение некоторых веществ в темноте
 - Излучение нагретого твердого тела
- Основные закономерности внешнего фотоэффекта определяются формулой Эйнштейна, описывающей связь между энергией фотона, работой выхода и кинетической энергией электрона. От чего зависит величина работы выхода A ?
 - От материала фотокатода
 - От энергии фотоэлектронов
 - От частоты света, вызывающего фотоэффект
 - От температуры фотокатода
- Цинк заряжен положительно. Как изменится заряд в результате фотоэффекта?
 - Заряд цинка не изменится
 - Заряд цинка увеличится
 - Заряд цинка уменьшится
 - Заряд не зависит от фотоэффекта
- На металл с работой выхода $3,84 \cdot 10^{-19}$ Дж падает свет с длиной волны 200 нм. В результате фотоэффекта с поверхности металла вырываются электроны.



Определите максимальную кинетическую энергию электронов.

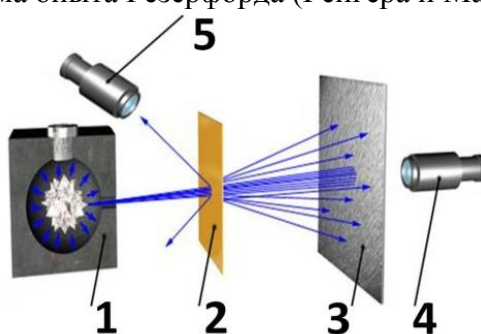
5. Выберите строку с правильным ответом.

	α -лучи	β -лучи	γ -лучи
A)	Поток электронов	Поток ядер атомов гелия	Поток атомов
B)	Поток ядер атомов гелия	Поток электронов	Электромагнитная волна
C)	Поток атомов	Электромагнитная волна	Поток ядер атомов гелия
D)	Электромагнитная волна	Поток атомов	Поток электронов

6. Выберите строку с правильным ответом.

A)	α -частицы имеют наибольшую проникающую способность	β -частицы имеют наименьшую ионизирующую способность
B)	α -частицы имеют наибольшую ионизирующую способность	γ -частицы имеют наибольшую проникающую способность
C)	β -частицы имеют наибольшую ионизирующую способность	γ -частицы имеют наименьшую проникающую способность
D)	γ -частицы имеют наименьшую ионизирующую способность	β -частицы имеют наименьшую проникающую способность

7. На рисунке представлена схема опыта Резерфорда (Гейгера и Марсдена).



Запишите, какое оборудование соответствует каждой цифре.

8. Почему в опыте большая часть α -частиц беспрепятственно проходит сквозь фольгу, испытывая малые отклонения от прямолинейных траекторий?

9. Опишите, какие выводы были сделаны по результатам опыта.

Критерий оценивания	№ задания	Дескриптор	Балл
		Обучающийся	
Описывает явление фотоэффекта и приводит примеры применения фотоэффекта в технике	1	выбирает определение внешнего фотоэффекта;	1
	2	объясняет смысл работы выхода;	1
	3	определяет изменение заряда в результате фотоэффекта;	1
Применяет формулу Эйнштейна для фотоэффекта при решении задач	4	записывает формулу Эйнштейна для фотоэффекта;	1
		определяет энергию фотона;	1
		вычисляет максимальную кинетическую энергию электронов;	1
Объясняет природу и свойства α , β и γ – излучения	5	находит соответствие между видом излучения и его природой;	1
	6	определяет свойства α , β и γ – излучений;	1
Описывает опыт Резерфорда по рассеянию альфа-частиц	7	описывает оборудование, используемое в опыте Резерфорда по рассеянию альфа-частиц;	1
	8	описывает причину малой отклоняемости α -лучей;	1
	9	характеризует свойства атома, используя результаты опыта Резерфорда.	1
Всего баллов			11

**Рубрика для предоставления информации родителям по итогам суммативного оценивания
за раздел «Строение атома, атомные явления»**

ФИО учащегося _____

Критерий оценивания	Уровень учебных достижений		
	Низкий	Средний	Высокий
Описывает явление фотоэффекта и приводит примеры применения фотоэффекта в технике	Затрудняется в выборе определения внешнего фотоэффекта, объяснении смысла работы выхода, механизма фотоэффекта. ☐	Допускает ошибки в выборе определения внешнего фотоэффекта / объяснении смысла работы выхода / механизма фотоэффекта. ☐	Правильно выбирает определение внешнего фотоэффекта. Объясняет смысл работы выхода и понимает механизм фотоэффекта. ☐
Применяет формулу Эйнштейна для фотоэффекта при решении задач	Испытывает сложности в применении формулы Эйнштейна для фотоэффекта при решении задач. ☐	Допускает ошибки в записи формулы Эйнштейна для фотоэффекта / определении энергии фотона / вычислении максимальной кинетической энергии электронов. ☐	Записывает формулу Эйнштейна для фотоэффекта, определяет энергию фотона, вычисляет максимальную кинетическую энергию электронов. ☐
Объясняет природу и свойства α , β и γ – излучения	Затрудняется в нахождении соответствия между видом излучения и его природой, в определении свойств α , β и γ – излучений. ☐	Допускает ошибки в нахождении соответствия между видом излучения и его природой / в определении свойств α , β и γ – излучений. ☐	Правильно находит соответствие между видом излучения и его природой. Определяет свойства α , β и γ – излучений. ☐
Описывает опыт Резерфорда по рассеянию альфа-частиц	Испытывает трудности в описании оборудования, используемого в опыте, причины малой отклоняемости α -лучей, характеристике свойств атома, используя результаты опыта Резерфорда. ☐	Допускает ошибки при описании оборудования, используемого в опыте / причины малой отклоняемости α -лучей / характеристике свойств атома, используя результаты опыта Резерфорда. ☐	Правильно описывает оборудование, используемое в опыте, описывает причину малой отклоняемости α -лучей, характеризует свойства атома, используя результаты опыта Резерфорда. ☐

Суммативное оценивание за раздел «Атомное ядро»

Цели обучения	9.6.1.11 - применять законы сохранения зарядового и массового числа при решении уравнений ядерных реакций 9.6.2.2 - объяснять вероятностный характер радиоактивного распада 9.6.2.3 - использовать закон радиоактивного распада при решении задач 9.6.2.4 - описывать условия протекания цепной ядерной реакции 9.6.2.5 - описывать принцип действия ядерного реактора 9.6.2.6 - сравнивать ядерный синтез и ядерный распад 9.6.2.7 - приводить примеры использования радиоактивных изотопов 9.6.2.8 - характеризовать способы защиты от радиации
----------------------	---

Критерий оценивания	Обучающийся: • Применяет законы сохранения зарядового и массового числа при решении уравнений ядерных реакций • Объясняет вероятностный характер радиоактивного распада • Использует закон радиоактивного распада при решении задач • Описывает условия протекания цепной ядерной реакции • Описывает принцип действия ядерного реактора • Сравнивает ядерный синтез и ядерный распад • Приводит примеры использования радиоактивных изотопов • Характеризует способы защиты от радиации
----------------------------	---

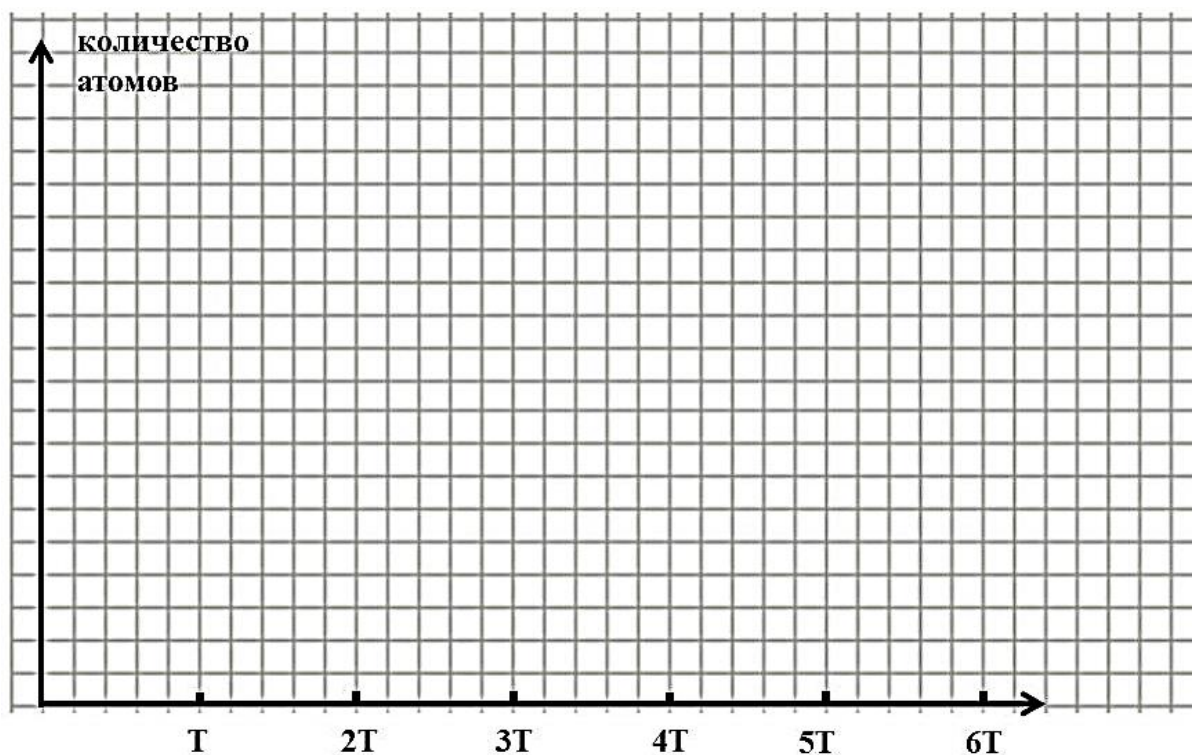
Уровни навыков	мыслительных	Применение
Время выполнения		25 минут

Задания

- Ядерная реакция имеет вид: ${}^{55}_{25}\text{Mn} + ? \rightarrow {}^{55}_{26}\text{Fe} + {}^1_0\text{n}$.
Определите недостающий продукт реакции.
- Распад радиоактивных изотопов происходит случайно.
 - Укажите, что подразумевается под словом «случайно»?
 - Назовите причину, по которой радиоактивный распад является спонтанным.
- Первоначальное число нераспавшихся атомов радиоактивного стронция 1600.
 - Заполните таблицу:

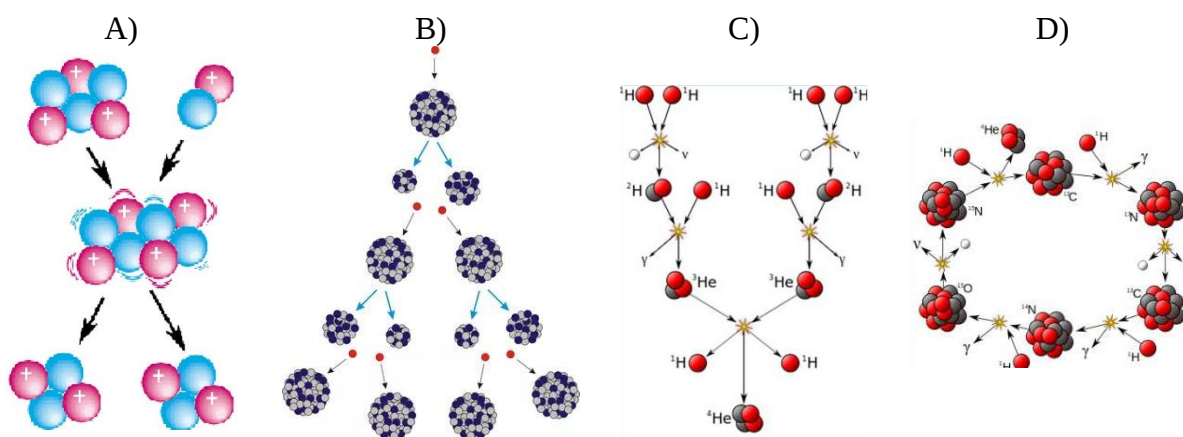
Изменение числа активных элементов с течением времени							
t (время)	0	T	$2T$	$3T$	$4T$	$5T$	$6T$
N							

- (b) По данным таблицы постройте график зависимости количества нераспавшихся ядер от периода полураспада:



- (c) Определите, чему равен период полураспада изотопа, если за 58 лет распалось в среднем 750 атомов из 1000.

4. Укажите схему цепной ядерной реакции.



5. Ядерный реактор предназначен для осуществления управляемой ядерной реакции. Заполните таблицу, указав три любые элемента ядерного реактора:

Элемент реактора	Материал, из которого изготовлен элемент реактора	Назначение элемента реактора

6. Укажите термоядерную реакцию.
- A) Реакция превращения протона в нейтрон
 - B) Реакция превращения нейтрона в протон
 - C) Реакция синтеза ядер водорода с выделением теплоты
 - D) Реакция распада ядер урана с выделением теплоты
7. Укажите ядерную реакцию распада.
- A) Реакция объединения атомов в молекулы
 - B) Реакция ионизации атомов
 - C) Реакция деления тяжелых ядер
 - D) Реакция управляемого α -распада
8. Радиоактивные материалы используют в медицине, промышленности, археологии. Опишите применение радиоактивных материалов в любой из этих отраслей.
9. Объясните, как влияет радиационный фон на живой организм. Опишите методы защиты от радиационных облучений.

Критерий оценивания	№ задания	Дескриптор	Балл
		Обучающийся	
Применяет законы сохранения зарядового и массового числа при решении уравнений ядерных реакций	1	определяет недостающий элемент ядерной реакции;	1
Объясняет вероятностный характер радиоактивного распада	2	объясняет случайный характер радиоактивного распада;	1
		называет причину спонтанного характера радиоактивного распада;	1
Использует закон радиоактивного распада при решении задач	3	определяет число нераспавшихся атомов;	1
		выбирает масштаб оси «количество атомов»;	1
		строит график зависимости количества нераспавшихся ядер от периода полураспада;	1
		записывает формулу закона радиоактивного распада;	1
		вычисляет период полураспада;	1
Описывает условия протекания цепной ядерной реакции	4	указывает схему цепной ядерной реакции;	1
Описывает принцип действия ядерного реактора	5	называет три элемента ядерного реактора;	1
		указывает материалы, из которых изготовлены соответствующие элементы реактора;	1
		описывает назначение элементов реактора;	1
Сравнивает ядерный синтез и ядерный распад	6	указывает пример термоядерной реакции;	1
	7	указывает пример ядерной реакции распада;	1
Приводит примеры использования радиоактивных изотопов	8	описывает применение радиоактивных материалов в медицине, промышленности или археологии;	1
Характеризует способы защиты от радиации	9	объясняет влияние радиационного фона на живой организм;	1
		описывает методы защиты от радиационных облучений.	1
Всего баллов			17

**Рубрика для предоставления информации родителям по итогам суммативного оценивания
за раздел «Атомное ядро»**

ФИО учащегося _____

Критерий оценивания	Уровень учебных достижений		
	Низкий	Средний	Высокий
Применяет законы сохранения зарядового и массового числа при решении уравнений ядерных реакций	Затрудняется в определении недостающего элемента ядерной реакции. ☐	Допускает ошибки при определении зарядового / массового числа. ☐	Определяет недостающий элемент ядерной реакции. ☐
Объясняет вероятностный характер радиоактивного распада	Испытывает сложности при объяснении случайного характера радиоактивного распада, указании причины спонтанного характера радиоактивного распада. ☐	Допускает ошибки при объяснении случайного характера радиоактивного распада /указании причины спонтанного характера радиоактивного распада. ☐	Объясняет случайный характер радиоактивного распада. Называет причину спонтанного характера радиоактивного распада. ☐
Использует закон радиоактивного распада при решении задач	Затрудняется в построении графика зависимости количества нераспавшихся ядер от периода полураспада и вычислении периода полураспада. ☐	Заполняет таблицу количества нераспавшихся ядер. Допускает ошибки при построении графика / вычислении периода полураспада. ☐	Строит график зависимости количества нераспавшихся ядер от периода полураспада, вычисляет период полураспада. ☐
Описывает условия протекания цепной ядерной реакции	Испытывает трудности в указании схемы цепной ядерной реакции. ☐	Допускает ошибки при указании схемы цепной ядерной реакции. ☐	Указывает схему цепной ядерной реакции. ☐
Описывает принцип действия ядерного реактора	Испытывает сложности в перечислении трех элементов ядерного реактора, указании материалов, из которых они изготовлены, описании их назначения. ☐	Называет три элемента ядерного реактора. Допускает ошибки при указании материалов, из которых они изготовлены / описании их назначения. ☐	Называет три элемента ядерного реактора, указывает материалы, из которых они изготовлены, описывает их назначение. ☐
Сравнивает ядерный синтез и ядерный распад	Затрудняется в выборе примеров термоядерной реакции, ядерной реакции распада. ☐	Допускает ошибки при указании примеров термоядерной реакции / ядерной реакции распада. ☐	Указывает примеры термоядерной реакции и ядерной реакции распада. ☐

Приводит примеры использования радиоактивных изотопов	Затрудняется в описании применения радиоактивных материалов ☐	Допускает ошибки в примерах применения радиоактивных материалов в медицине / промышленности / археологии. ☐	Описывает применение радиоактивных материалов ☐
Характеризует способы защиты от радиации	Испытывает сложности в объяснении влияния радиационного фона на живой организм, описании методов защиты от радиационных облучений. ☐	Допускает ошибки в описании методов защиты от радиационных облучений. ☐	Объясняет влияние радиационного фона на живой организм. Описывает методы защиты от радиационных облучений. ☐

Суммативное оценивание за раздел «Современная физическая картина мира»

Цели обучения	9.8.1.1 - объяснять влияние развития физики и астрономии на формирование мировоззрения человека
	9.8.1.3 - оценивать преимущества и учитывать риски влияния новых технологий на окружающую среду

Критерий оценивания	Обучающийся:
	- Объясняет влияние развития физики и астрономии на формирование мировоззрения человека - Оценивает преимущества и учитывает риски влияния новых технологий на окружающую среду

Уровни навыков	мыслительных	Применение Навыки высокого порядка
-----------------------	---------------------	---------------------------------------

Время выполнения	20 минут
-------------------------	----------

Задания

- Отделившиеся от общей когда-то науки философии, астрономия, математика и физика тесно связаны между собой. Кроме этого физика и астрономия связаны с географией, химией, биологией.
 - Опишите взаимосвязь и взаимовлияние физики и астрономии на другие научные области.
 - Приведите два примера достижения интеграции наук.
- Правильное понимание наблюдаемых небесных явлений складывалось веками. В древней Греции во II в. н. э. была разработана геоцентрическая система мира. А в XVI веке польский астроном изложил теорию гелиоцентрической системы.

Заполните сравнительную таблицу:

	Геоцентрическая система	Гелиоцентрическая система
Ученый		
Тело «в центре мира»		
Трудности		

- Опишите отрицательные последствия, к которым может привести авария на атомной электростанции.

Критерий оценивания	№ задания	Дескриптор	Балл
		Обучающийся	
Объясняет влияние развития физики и астрономии на формирование мировоззрения человека	1	характеризует связь физики и астрономии;	1
		характеризует связь физики с другой наукой;	1
		характеризует связь астрономии с другой наукой;	1
		приводит как минимум два примера достижений на стыке наук;	2
	2	характеризует геоцентрическую систему мира;	1
		характеризует гелиоцентрическую систему мира;	1
Оценивает преимущества и учитывает риски влияния новых технологий на окружающую среду	3	описывает моментальные отрицательные последствия аварии на атомной электростанции на живые организмы;	1
		описывает длительные отрицательные последствия влияния аварии на атомной электростанции на живые организмы.	1
Всего баллов			9

**Рубрика для предоставления информации родителям по итогам суммативного оценивания
за раздел «Строение атома, атомные явления»**

ФИО учащегося _____

Критерий оценивания	Уровень учебных достижений		
	Низкий	Средний	Высокий
Объясняет влияние развития физики и астрономии на формирование мировоззрения человека	Затрудняется в описании связи физики и астрономии с другой наукой. Не приводит примеры достижений на стыке наук. ☐	Описывает связь физики и астрономии с другой наукой. Приводит один пример достижения на стыке наук. ☐	Описывает связь физики и астрономии с другой наукой. Приводит два примера достижений на стыке наук. ☐
Оценивает преимущества и учитывает риски влияния новых технологий на окружающую среду	Испытывает сложности в описании моментальных и длительных негативных последствий аварии на атомной электростанции на живые организмы. ☐	Описывает моментальные / длительные негативные последствия аварии на атомной электростанции на живые организмы. ☐	Описывает моментальные и длительные негативные последствия аварии на атомной электростанции на живые организмы. ☐