



Министерство науки и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО «Тувинский государственный университет»

Программа общеобразовательного вступительного испытания,
проводимого вузом самостоятельно
по физике

УТВЕРЖДАЮ

Председатель приемной комиссии.

ректор ТувГУ

О.М. Хомушку

2018 г.



СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА

ПРОГРАММА ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО ФИЗИКЕ

(для поступающих по программам высшего образования
программам бакалавриата и программам специалитета)

ВЕРСИЯ 1.0

Дата введения 06.09.2018

Принято

на заседании кафедры физики
Протокол № 1 от 04.09.2018

Кызыл, 2018

	Должность	Фамилия/ Подпись	Дата
Разработал	Заведующий кафедрой физики	М.И. Чебодаев	05.09.2018
Проверил	Заведующий кафедрой физики	М.И. Чебодаев	05.09.2018
Версия: 1.0			Стр. 1



ФГБОУ ВО «Тувинский государственный университет»

Программа общеобразовательного вступительного испытания,
проводимого вузом самостоятельно

по физике

Содержание

Пояснительная записка.....	3
1. Структура теста	3
2. Система оценивания	4
3. Продолжительность тестирования	5
4. Программа курса	5
5. Примерные тестовые задания.....	8
6. Ключ к тестовому образцу	10
7. Список рекомендуемой литературы.....	10
8. Порядок проведения вступительного испытания	12
Приложение 1.	13



ФГБОУ ВО «Тувинский государственный университет»

Программа общеобразовательного вступительного испытания,
проводимого вузом самостоятельно
по физике

Пояснительная записка

Программа вступительного испытания по физике предназначена для поступающих в ФГБОУ ВО «Тувинский государственный университет», изучивших курс предмета, отвечающий обязательному минимуму содержания среднего (полного) общего образования по физике, на основании Федерального компонента государственных стандартов основного общего и среднего (полного) общего образования по физике (Приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089 (ред. от 07.06.2017) «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования»).

Цель вступительного испытания: выявить уровень компетентности абитуриента в области физики.

Задачи: выявить уровень знаний о механических, тепловых, электромагнитных и квантовых явлениях; величинах, характеризующих это явление, законах, которым они подчиняются, а также уровень владения простейшими алгоритмами физики.

На экзамене абитуриент должен:

знать: смысл физических понятий, величин, законов, принципов, постулатов;

уметь: описывать и объяснять физические явления и свойства тел, результаты экспериментов, приводить примеры практического использования физических знаний;

- отличать гипотезы от научной теории, делать выводы на основе эксперимента и тд.

- уметь применять полученные знания при решении физических задач;

владеть: основными физическими понятиями, законами.

1. Структура теста

Вступительное испытание проводится в письменной тестовой форме.

Каждая экзаменационная работа состоит из 15 заданий, в которых ответ необходимо записать в виде набора цифр. Каждый вариант состоит из титульного листа, справочных данных и бланка с 15 заданиями.

2. Система оценивания

Максимальный балл за всю экзаменационную работу равен 100 баллам.

Максимальный балл за первые 10 задач – 7 баллов, за оставшиеся 5 задач максимальный балл – 6. В случае, если абитуриент в бланке с заданиями указал правильный ответ, то за



ФГБОУ ВО «Тувинский государственный университет»

Программа общеобразовательного вступительного испытания,
проводимого вузом самостоятельно

по физике

задачу ставится максимальный балл. В случае неправильного ответа в бланке с заданиями, но при наличии решения в чистовике – это решение проверяется. В результате абитуриент за ответ в бланке получает 0 баллов, а за ход решения – дополнительные баллы, количество которых не превышает максимально возможный балл за задачу целиком.

80-100 - абитуриент демонстрирует умение логически мыслить и аргументировать все шаги решения задач; в решении задач приведена верная последовательность всех шагов решения, все преобразования и вычисления выполнены верно. Получен верный ответ.

61-79 - демонстрирует умение логически мыслить и аргументировать все шаги решения задач; в решении задач приведена верная последовательность всех шагов решения, допущена описка и (или) вычислительная ошибка, не влияющие на дальнейший ход решения.

36-60 - показывает знание основных понятий и законов, в решении задач допущены описки и (или) вычислительные ошибки, в результате которых получен неверный ответ.

35-26 - абитуриент демонстрирует незнание основных понятий и законов по вопросам экзаменационного билета, нет решения задач. 0 - все случаи ответа, которые не соответствуют вышеуказанным критериям. Минимальный балл – 36 баллов.

3. Продолжительность тестирования

На выполнение экзаменационной работы по физике отводится 180 мин. Использование справочной литературы во время экзамена не допускается.

4. Программа курса

МЕХАНИКА

Кинематика. Механическое движение и его виды. Относительность механического движения. Скорость. Ускорение. Равномерное движение. Прямолинейное равноускоренное движение. Свободное падение (ускорение свободного падения). Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центростремительное ускорение.

Динамика. Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона. Принцип относительности Галилея. Масса тела. Плотность вещества. Сила. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Закон всемирного тяготения. Искусственные спутники Земли. Сила тяжести. Вес и невесомость. Сила упругости. Закон Гука. Сила трения. Давление.



ФГБОУ ВО «Тувинский государственный университет»

Программа общеобразовательного вступительного испытания,
проводимого вузом самостоятельно

по физике

Статика. Момент силы. Условия равновесия твердого тела. Давление жидкости. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Условия плавания тел.

Законы сохранения в механике. Импульс тела. Импульс системы тел. Закон сохранения импульса. Работа силы. Мощность. Работа как мера изменения энергии. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.

Механические колебания и волны. Гармонические колебания. Амплитуда и фаза колебаний. Период колебаний. Частота колебаний. Свободные колебания (математический и пружинный маятники). Вынужденные колебания. Резонанс. Длина волны. Звук.

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА. ТЕРМОДИНАМИКА

Молекулярная физика. Модели строения газов, жидкостей и твердых тел. Тепловое движение атомов и молекул вещества. Броуновское движение. Диффузия. Экспериментальные доказательства атомистической теории. Взаимодействие частиц вещества. Модель идеального газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией теплового движения молекул идеального газа. Абсолютная температура. Связь температуры газа со средней кинетической энергией его частиц. Уравнение $p = nkT$. Уравнение Менделеева–Клапейрона. Изопроцессы: изотермический, изохорный, изобарный, адиабатный процессы. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Изменение агрегатных состояний вещества: испарение и конденсация, кипение жидкости. Изменение агрегатных состояний вещества: плавление и кристаллизация. Изменение энергии в фазовых переходах.

Термодинамика. Внутренняя энергия. Тепловое равновесие. Теплопередача. Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества. Работа в термодинамике. Уравнение теплового баланса. Первый закон термодинамики. Второй закон термодинамики. КПД тепловой машины. Принципы действия тепловых машин. Проблемы энергетики и охраны окружающей среды.

ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

Электрическое поле. Электризация тел. Взаимодействие зарядов. Два вида заряда. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Действие электрического поля на электрические заряды. Напряженность электрического поля. Принцип суперпо-



ФГБОУ ВО «Тувинский государственный университет»

Программа общеобразовательного вступительного испытания,
проводимого вузом самостоятельно

по физике

зиции электрических полей. Потенциальность электростатического поля. Потенциал электрического поля. Разность потенциалов. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Электрическая емкость. Конденсатор. Энергия электрического поля конденсатора.

Законы постоянного тока. Постоянный электрический ток. Сила тока. Постоянный электрический ток. Напряжение. Закон Ома для участка цепи. Электрическое сопротивление. Электродвижущая сила. Внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для полной электрической цепи. Параллельное и последовательное соединение проводников. Смешанное соединение проводников. Работа электрического тока. Закон Джоуля–Ленца. Мощность электрического тока. Носители свободных электрических зарядов в металлах, жидкостях и газах. Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников.

Магнитное поле. Взаимодействие магнитов. Магнитное поле проводника с током. Сила Ампера. Сила Лоренца.

Электромагнитная индукция. Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля

Электромагнитные колебания и волны. Свободные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс. Гармонические электромагнитные колебания. Переменный ток. Производство, передача и потребление электрической энергии. Электромагнитное поле. Свойства электромагнитных волн. Различные виды электромагнитных излучений и их применение

Оптика. Прямолинейное распространение света. Закон отражения света. Построение изображений в плоском зеркале. Закон преломления света. Полное внутреннее отражение. Линзы. Оптическая сила линзы. Формула тонкой линзы. Построение изображений в линзах. Оптические приборы. Глаз – как оптическая система. Интерференция света. Дифракция света. Дифракционная решетка. Дисперсия света

Основы специальной теории относительности. Инвариантность скорости света. Принцип относительности Эйнштейна. Полная энергия. Связь массы и энергии. Энергия покоя.



КВАНТОВАЯ ФИЗИКА

Корпускулярно-волновой дуализм. Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект. Опыты А.Г. Столетова. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотоны. Энергия фотона. Импульс фотона. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов

Физика атома. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Линейчатые спектры. Лазер

Физика атомного ядра. Радиоактивность. Альфа-распад. Бетта-распад. Гамма-излучение. Закон радиоактивного распада. Нуклонная модель ядра. Заряд ядра. Массовое число ядра. Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные силы. Ядерные реакции. Деление и синтез ядер.

5. Примерные тестовые задания

1. Тело движется по закону $x = 11t - 7$. Найдите путь, который пройдет тело за 17 с. Все величины заданы в СИ.

Ответ: _____ м

2. Тело, двигаясь с места равноускоренно, проходит за четвертую секунду от начала движения 7 м. Какой путь пройдет тело за первые 10 с?

Ответ: _____ м

3. Определите силу, под действием которой пружина жёсткостью 200 Н/м имеет запас потенциальной энергии 4 Дж.

Ответ: _____ Н

4. Тело движется прямолинейно. Под действием постоянной силы величиной 4 Н импульс тела за 2 с увеличился и стал равен 20 кг·м/с. Первоначальный импульс тела равен

Ответ: _____ кг·м/с.

5. Найдите массу груза, который на пружине жесткостью 250 Н/м делает 20 колебаний за 16 с. Ответ округлите до целого числа

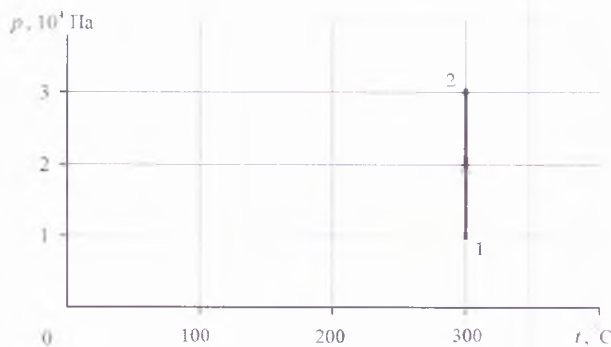
Ответ: _____ кг.

6. Найдите удельную теплоемкость тела массой 12 кг если для его нагрева с 20 до 40°C от нагревателя было передано 240 кДж

Ответ: _____ Дж/(кг·К)



7. На рисунке изображено изменение состояния постоянной массы разреженного аргона. Объем в состоянии 2 равен 6 м^3 . Какой объем газа соответствует состоянию 1?

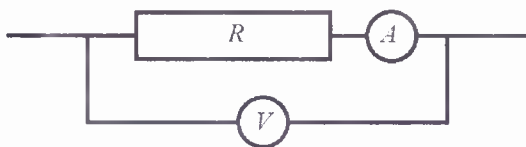


Ответ: _____ м^3

8. Идеальный газ в изохорном процессе получил от нагревателя 200 Дж . Найти первоначальное значение внутренней энергии газа, если по окончании процесса ее значение стало равным 3700 Дж .

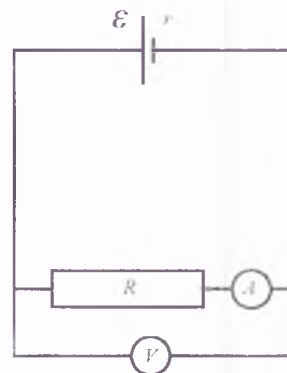
Ответ: _____ Дж

9. Найдите сопротивление участка цепи, изображенного на схеме, если идеальные амперметр и вольтметр показывают соответственно $1,2 \text{ А}$ и 24 В .



Ответ: _____ Ом

10. Найдите показания идеального вольтметра, подключенного согласно схеме, представленной на рисунке, если ЭДС батареи равен 12 В , ее внутреннее сопротивление равно 1 Ом , а идеальный амперметр показывает значение 2 А

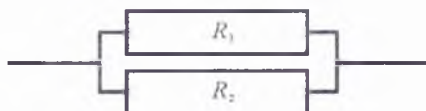


Ответ: _____ В

11. Конденсатор, состоящий из двух пластин, имеет емкость 5 пФ . Какой заряд находится на каждой из его обкладок, если разность потенциалов между ними 1000 В ?

Ответ: _____ нКл

12. Найдите общее сопротивление параллельного соединения проводников, изображенного на рисунке, если сопротивление первого проводника равно 10 Ом , а второго 40 Ом



Ответ: _____ Ом



ФГБОУ ВО «Тувинский государственный университет»

Программа общеобразовательного вступительного испытания,
проводимого вузом самостоятельно
по физике

13. Поток магнитного поля через контур изменяется с 3 Вб до 1 Вб в течение 4 с. Найдите ток протекающий через контур в течении этого времени, если сопротивление контура равно 50 Ом. Ответ дайте в миллиамперах.

Ответ: _____ мА

14. Фотоны с энергией 2,1 эВ вызывают фотоэффект с поверхности цезия, для которого работа выхода равна 1,9 эВ. На сколько нужно увеличить энергию фотона, чтобы максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов увеличилась в 2 раза?

Ответ: _____ эВ

15. В таблице показано, как изменялся заряд конденсатора в колебательном контуре с течением времени.

$t, 10^{-6}$ с	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$q, 10^{-9}$ Кл	2	1,42	0	-1,42	-2	-1,42	0	1,42	2	1,42

Какова энергия магнитного поля катушки в момент времени $5 \cdot 10^{-6}$ с, если емкость конденсатора равна 50 пФ? Ответ выразите в нДж и округлите его до целых.

Ответ: _____ нДж

6. Ключ к тестовому образцу

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Ответ:	180	100	40	12	4	1000	2	3500	20	10	5	8	10	0,2	2

7. Список рекомендуемой литературы

1. Мякишев Г.Я., Буховцев ББ., Сотский Н.Н. Физика. 10 класс. Базовый уровень. – М.: Просвещение, 2014., 416 с.
2. Мякишев Г.Я., Синяков А.З. Физика. 11 класс. Колебания и волны. – М.: Дрофа, 2010., 288 с.
3. .Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Чаругин В.М. Физика. 11 класс. Базовый и профильный уровни – М.: Просвещение, 2014., 400 с.
4. Генденштейн Л.Е. , Дик Ю.И. Физика. 10 класс. 1 часть. Базовый и углубленный уровни. – М.: Мнемозина. 2014., 304 с.
5. Генденштейн Л.Е. , Дик Ю.И. Физика. 10 класс. 2 часть. Базовый и углубленный уровни. – М.: Мнемозина. 2014., 238 с.



ФГБОУ ВО «Тувинский государственный университет»

Программа общеобразовательного вступительного испытания,
проводимого вузом самостоятельно

по физике

6. Генденштейн Л.Е. , Дик Ю.И. Физика. Задачник. 10 класс. 3 часть. Базовый и углубленный уровни. – М.: Мнемозина. 2014., 191 с.
7. Генденштейн Л.Е. , Дик Ю.И. Физика. 11 класс. 1 часть. Базовый и углубленный уровни. – М.: Мнемозина, 2014., 384 с.
8. Генденштейн Л.Е. , Дик Ю.И. Физика. 11 класс. Задачник. 2 часть. Базовый и углубленный уровни. – М.: Мнемозина, 2014., 111 с.
9. Рымкевич А.П. Физика. 10-11 классы. Задачник. - М.: Дрофа. 2013. 188 с.



8. Порядок проведения тестирования

- абитуриент обязан явиться на вступительное испытание заблаговременно в строго указанные в расписании дату и время. Допуск поступающего в аудиторию производится за 30 минут до начала экзамена.
- абитуриенты, не явившиеся на испытание по уважительной причине, допускаются к участию в пропущенном испытании по решению Приёмной комиссии на основании письменного заявления, в котором должна быть указана причина пропуска испытания, и документа, подтверждающего уважительную причину пропуска испытания.
- уважительными причинами пропуска вступительного испытания являются:
 - болезнь абитуриента (подтверждается предъявлением справки о болезни из государственного лечебного заведения, заверенной печатью лечебного заведения);
 - чрезвычайная ситуация (подтверждается предъявлением справки государственной организации, зафиксировавшей факт чрезвычайной ситуации).
- при проведении вступительного испытания в письменной форме абитуриенту выдаются необходимые материалы вступительных испытаний (бланк тестового задания, бланк титульного листа с вкладышем для выполнения экзаменационной работы, лист ответа, бланк черновика и т.п.), заверенные печатью Приемной комиссии.
- при подготовке ответа на вступительном испытании, проводимом в письменной форме, абитуриент ведет записи на выданных ему бланках материалов вступительных испытаний, заверенных печатью приемной комиссии.
- на бланке титульного листа письменной экзаменационной работы указываются направление подготовки (специальность), наименование вступительного испытания, дата его проведения; фамилия, имя, отчество абитуриента. Бланк титульного листа письменной экзаменационной работы заверяется подписью абитуриента.
- письменные экзаменационные работы (в том числе черновики) выполняются на листах-вкладышах, на которых недопустимы никакие условные пометки, раскрывающие авторство работы. Черновики письменных экзаменационных работ не проверяются.
- окончательный (чистовой) вариант работы выполняется в листе ответа. Ответы должны быть даны абитуриентом в пустых клетках, имеющих в листе ответа рядом с соответ-



ФГБОУ ВО «Тувинский государственный университет»

Программа общеобразовательного вступительного испытания,
проводимого вузом самостоятельно

по физике

вующим номером вопроса-задания. Использование листов ответа, а также вариантов тестовых заданий для дополнительных записей не разрешается.

- во время проведения вступительных испытаний покидать аудиторию после начала письменного вступительного испытания можно не более одного раза в сопровождении дежурного по коридору и только с разрешения члена Предметной экзаменационной комиссии, предварительно сдав ему все листы для выполнения заданий вступительного испытания.

- по окончании вступительного испытания абитуриент обязан сдать членам Предметной экзаменационной комиссии все полученные им во время вступительного испытания листы для выполнения заданий.

- в случае нарушения абитуриентом п. 3.8, а также получения других дисциплинарных замечаний, его работа к проверке предметной экзаменационной приемной комиссией не принимается и оценивается оценкой 0 баллов.

Приложение №1.

Справочные данные

Десятичные приставки

Наименование	Обозначение	Множитель	Наименование	Обозначение	Множитель
мега	М	10^6	милли	м	10^{-3}
кило	к	10^3	микро	мк	10^{-6}
гекто	г	10^2	нано	н	10^{-9}
деци	д	10^{-1}	пико	п	10^{-12}
санتي	с	10^{-2}	фемто	ф	10^{-15}

Физические константы

число π

$$\pi = 3,14$$

ускорение свободного падения на Земле

$$g = 10 \text{ м/с}^2$$

гравитационная постоянная

$$G = 6,7 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{кг}^2$$

газовая постоянная

$$R = 8,31 \text{ Дж}/(\text{моль} \cdot \text{К})$$

постоянная Больцмана

$$k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ Дж/К}$$

постоянная Авогадро

$$N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$$



ФГБОУ ВО «Тувинский государственный университет»

Программа общеобразовательного вступительного испытания,
проводимого вузом самостоятельно

по физике

скорость света в вакууме	$c = 3 \cdot 10^8$ м/с
коэффициент пропорциональности в законе Кулона	$k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \cdot 10^9$ Н·м ² /Кл ²
заряд электрона	$e = -1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл
постоянная Планка	$h = 6,6 \cdot 10^{-34}$ Дж·с
масса Земли	$6 \cdot 10^{24}$ кг
масса Солнца	$2 \cdot 10^{30}$ кг
расстояние между Землей и Солнцем	1 а.е. $\approx 1,5 \cdot 10^{11}$ м $\approx 1,5 \cdot 10^{11}$ м
1 астрономическая единица	
примерное число секунд в году	$3 \cdot 10^7$ с

Соотношение между различными единицами

температура	0 К = -273,15°С
атомная единица массы	1 а.е.м. = $1,66 \cdot 10^{-27}$ кг
1 атомная единица массы эквивалентна	931,5 МэВ
1 электрон-вольт	1 эВ = $1,6 \cdot 10^{-19}$ Дж

Масса частиц

электрона	$9,1 \cdot 10^{-31}$ кг $\approx 5,5 \cdot 10^{-4}$ а.е.м.
протона	$1,673 \cdot 10^{-27}$ кг $\approx 1,007$ а.е.м.
нейтрона	$1,675 \cdot 10^{-27}$ кг $\approx 1,008$ а.е.м.

Плотность

воды	1000 кг/м ³
древесины (ели)	450 кг/м ³
парафина	900 кг/м ³
пробки	250 кг/м ³
алюминия	2700 кг/м ³
ртути	13600 кг/м ³

Удельная

теплоемкость воды	4,2 кДж/кг·К
теплота плавления льда	333 кДж/кг

Нормальные условия давление 10^5 Па, температура 0°С



ФГБОУ ВО «Тувинский государственный университет»

Программа общеобразовательного вступительного испытания,
проводимого вузом самостоятельно

по физике

Молярная масса

азота	$28 \cdot 10^{-3}$ кг/моль	кислорода	$32 \cdot 10^{-3}$ кг/моль
аргона	$40 \cdot 10^{-3}$ кг/моль	лития	$6 \cdot 10^{-3}$ кг/моль
водорода	$2 \cdot 10^{-3}$ кг/моль	неона	$20 \cdot 10^{-3}$ кг/моль
водяных паров	$18 \cdot 10^{-3}$ кг/моль	серебра	$108 \cdot 10^{-3}$ кг/моль
гелия	$4 \cdot 10^{-3}$ кг/моль	углекислого газа	$44 \cdot 10^{-3}$ кг/моль

Энергия покоя

	электрона	0,5 МэВ		
	нейтрона	939,6 МэВ		
	протона	938,3 МэВ		
ядра водорода	${}^1_1\text{H}$	938,3 МэВ	ядра фосфора	${}^{30}_{15}\text{P}$ 27917,1 МэВ
ядра дейтерия	${}^2_1\text{H}$	1875,6 МэВ	ядра азота	${}^{14}_7\text{N}$ 13040,3 МэВ
ядра трития	${}^3_1\text{H}$	2809,4 МэВ	ядра кислорода	${}^{15}_8\text{O}$ 13971,3 МэВ