

## Задания для ин.плана1 курс

### ОУДП.10 «Физика»

#### I семестр:

- Ответить на вопросы 1-12
- выполнить контрольные работы №1-6.

#### II семестр:

- Ответить на вопросы 13-37
- выполнить контрольные работы №7-10.

#### Ответить письменно на вопросы:

1. Что такое импульс материальной точки? По какой формуле он находится?  
Импульс – величина векторная или скалярная? Запишите формулу и формулировку закона сохранения импульса?
2. Выполняется ли закон сохранения импульса при распаде тела?
3. Какое движение называется реактивным?
4. Выполняется ли закон сохранения импульса при реактивном движении?
5. Какой пар называется насыщенным? Что такое динамическое равновесие; точка росы?
6. Почему показания смоченного термометра меньше, чем сухого?
7. Как, зная точку росы, можно определить парциальное давление?
8. Почему при продувании воздуха через эфир на полированной поверхности стенки камеры гигрометра появляется роса?
9. Сухой и влажный термометры психрометра показывают одинаковую температуру. Какова относительная влажность воздуха?
10. Какой раствор называют насыщенным?
11. Как сделать раствор перенасыщенным, не добавляя в него растворимое вещество?
12. Что такое электрический ток?
13. Дайте определение силы тока. Как обозначается? По какой формуле находится?
14. Какова единица измерения силы тока?
15. Каким прибором измеряется сила тока? Как он включается в электрическую цепь?

16. Дайте определение напряжения. Как обозначается? По какой формуле находится?
17. Какова единица измерения напряжения?
18. Каким прибором измеряется напряжение? Как он включается в электрическую цепь?
19. Дайте определение сопротивления. Как обозначается? По какой формуле находится?
20. Какова единица измерения сопротивления?
21. Сформулируйте закон Ома для участка цепи.
22. Почему показания вольтметра и амперметра при разомкнутом и замкнутом ключе различны?
23. Как повысить точность измерения ЭДС источника тока?
24. Какие силы принято называть сторонними?
25. Какую функцию они выполняют в источнике тока?
26. Какую силу называют электродвижущей?
27. Как вычислить ЭДС источника тока через закон Ома для полной цепи?
28. В катушку из медного провода сначала быстро, затем медленно вдвигают магнит. Одинаковый ли электрический заряд при этом переносится через сечение провода катушки?
29. Возникнет ли индукционный ток в резиновом кольце при введении в него магнита?
30. На примере, какой колебательной системы выполнялась лабораторная работа?
31. Какие формулы использовались для определения зависимости?
32. Какой вывод можно сделать из своего исследования?
33. Дайте определение линзы. Виды линз.
34. Дайте определение оптического центра, оптической оси, главных фокусов и фокальной плоскости линзы. Начертите ход лучей в линзе.
35. Что такое оптическая сила линзы? В каких единицах она измеряется?
36. При каких условиях собирающая линза дает увеличенное, а при каких - уменьшенное изображение?
37. Назовите оптические приборы?

## **Контрольные работы:**

### **Контрольная работа №1 по теме: «Механическое движение»**

#### **1 вариант**

- 1) При равноускоренном прямолинейном движении скорость тела за 2 сек изменилась от 8 до 3 м/с. Чему равен модуль ускорения.
- 2) За какое время автомобиль, двигаясь из состояния покоя с ускорением 0,3 м/с<sup>2</sup> пройдет путь 15 км.
- 3) С каким ускорением движется при разгоне реактивный самолет массой 60 т. если сила тяги двигателя 90 кН?
- 4) Лыжник массой 60 кг имеющий в конце спуска с горы скорость 10 м/с, остановился через 40 с. после окончания спуска. Определите модуль силы сопротивления движению.
- 5) Вычислить первую космическую скорость для Луны, принимая радиус Луны 1700км. а ускорение свободного падения тел на Луне 1.6 м/с<sup>2</sup>
- 6) Проекция скорости движения задана уравнением  $V_x=1+4t$ . Запишите уравнение для проекции перемещения и определите через какое время скорость тела станет равной нулю.

#### **2 вариант**

- 1) За какое время автомобиль, двигаясь с ускорением 0,2 м/с<sup>2</sup>увеличит свою скорость с 10 м/с до 20 м/с.
- 2) За какое время автомобиль, двигаясь из состояния покоя с ускорением 0,6 м/с<sup>2</sup> пройдет путь 30 м.
- 3) Определите массу футбольного мяча, если после удара он приобрел ускорение 500 м/с<sup>2</sup>, а сила удара была равна 420 Н.
- 4) Водитель автомобиля начал тормозить, когда машина находилась на расстоянии 200 м. от заправочной станции и двигаясь со скоростью 20 м/с. Какой должна быть сила сопротивления движению, чтобы автомобиль массой 1000 кг. остановился у станции? $t=5с$
- 5) Определите ускорение свободного падения на высоте, равной радиусу Земли
- 6) Проекция скорости движения задана уравнением  $V_x=8-2t$   
Запишите уравнение для проекции перемещения и определите через какое время скорость тела станет равной нулю.

### **Контрольная работа №2 по теме: «Законы динамики. Силы в природе»**

## **1 Вариант**

### **Задание №1**

Автомобиль движется равномерно по горизонтальному участку дороги. Какие силы действуют на него в этом случае?(показать на рисунке)

### **Задание №2**

Какие ускорение приобретает тело массой 4 кг. под действием силы 16Н.

### **Задание №3**

Чтобы передвинуть по полу ящик массой 15 кг. к нему надо приложить горизонтальную силу 60 Н. Найдите коэффициент трения между ящиком и полом, считая  $g=10$  м/с

### **Задание №4**

Масса одной тележки в 3 раза больше массы другой. Сравните силы, действующие на тележки при их столкновении.

### **Задание №5**

В течении 10с автомобиль массой 4т изменил свою скорость с 13 м/с до 90 км/ч. Считая движение равноускоренным, определите силу тяги.

### **Задание №6**

Можно ли поднять тело с земли, приложив к нему силу, равную силе тяжести?

## **2 Вариант**

### **Задание №1**

Покажите, действия каких сил компенсируется. Парашютист спускается, двигаясь равномерно и прямолинейно.

### **Задание №2**

Определите массу футбольного мяча, если после удара он приобрел ускорение 500 м/с, а сила удара была 420 Н.

### **Задание №3**

Какова масса саней, если для равномерного движения по горизонтальной дороге к ним надо прикладывать горизонтальную силу 500 Н. Коэффициент трения между санями и дорогой равен 0,2.

### **Задание №4**

Почему нельзя перебежать улицу перед близко идущим транспортом? В чем причина того, что водитель не может сразу остановить машину?

### **Задание №5**

На тело массой 100 г в течении 2 сек действовала сила 5 Н. Определите модуль перемещения, если движение прямолинейное.

### **Задание №6**

Как изменится сила всемирного тяготения между телами, если при неизменной массе расстояние между ними увеличить в 3 раза.

## **Контрольная работа №3 «Законы сохранения энергии»**

### **1 ВАРИАНТ**

#### *Задание №1:*

Найти импульс хоккейной шайбы, если на нее в течении 0,02 с действовала сила 200Н.

Задание №2:

Птица массой 500г летит на высоте 140м над поверхностью Земли. Определить потенциальную энергию птицы.

Задание №3:

Швейная машина выполняет за 20 мин работу 240 кДж. Определите мощность электрического двигателя швейной машины.

Задание №4:

Трактор на пашне прилагает силу тяги 10 кН, развивая мощность 40 кВт. С какой скоростью движется трактор?

Задание №5:

При сжатии пружины жесткостью 40 кН/м была совершена работа 500 Дж. На сколько сжали пружину?

Задание №6:

Шар массой 100г со скоростью 10 м/с налетает на неподвижный куб массой 300г и отскакивает со скоростью 5 м/с. Чему равна скорость куба после столкновения?

Задание №7:

Какое время потребуется подъемнику с мощностью 2 кВт, чтобы поднять груз массой 400 кг на высоту 16 м. **КПД подъемника равен 80% ?**

## 2 ВАРИАНТ

Задание №1:

Теннисный мяч массой 150 г летит со скоростью 10 м/с. Найти импульс мяча.

Задание №2:

Тело массой 0,5 кг брошено в горизонтальном направлении со скоростью 60 км/ч. Найти кинетическую энергию тела.

Задание №3:

Какая механическая работа совершается при подъеме автомобиля, вес которого 9,8 кН с помощью подъемника на высоту 180 см.

Задание №4:

Мощность теплохода равна 4 МВт. Найти силу тяготения тепловоза при скорости движения 90 км/ч. <sup>y</sup>

Задание №5:

Мяч массой 400 г брошенный вертикально вверх со скоростью 20 м/с упал в ту же самую точку. Найти работу силы тяжести.

Задание №6:

Вагон массой 60 т движущийся со скоростью 1,2 м/с сталкивается с неподвижной платформой массой 30 т. Какую скорость приобрела платформа, если скорость вагона после столкновения уменьшилась до 0,4 м/с ?

Задание №7:

Какова электрическая мощность ГЭС, если каждую минуту с ее плотины высотой 45 м падает вода объемом 12000 м<sup>3</sup>, а КПД ГЭС 80% ?

# Контрольная работа №4

По теме: Механические колебания и механические волны.

## 1 вариант

- 0 а) Какой формулой выражается длина волны
- б) Что представляет собой механические колебания
- в) .Единица измерения частоты(что она означает?)
- 1 .Координаты колеблющегося тела меняются по закону  
$$x = 10 \cos \frac{\pi}{4} t$$
  
Чему равна амплитуда период и частота колебания?
2. Может ли возникнуть эхо в степи?
- 3 .За 2 мин. Груз на пружине совершает 30 колебаний. Определите массу этого груза, если жесткость этой пружины  $9.86 \text{ н/м}$ .
4. Как изменится период колебаний маятника если его перенести из воздуха в воду?

5 С какой частотой колеблются ножки камертона, если длина издаваемой им звуковой волны равна 75 см? Скорость распространения звука в воздухе примите равной 330 м/с.

## 2 вариант

- 0 а) Какой формулой выражается циклическая частота
- б) Что представляет собой период колебаний
- в) Единица измерения амплитуды колебаний (что она означает?)
- 1 Координаты колеблющегося тела меняются по закону  
$$x = 0,2 \cos 4\pi t$$
  
Чему равна амплитуда период и частота колебания?
- 2 . Кто в полете чаще машет крыльями, муха или комар?
3. Ускорение свободного падения на поверхности Луны  $1.6 \text{ м/с}^2$ . Какой длины должен быть математический маятник чтобы его период колебаний на Луне был равен 4.9 с.
4. Как изменится период колебаний маятника с железным шаром , если под ним поместить электромагнит?

5 Какова длина звуковой волны, которую издает человек, если его голосовые связки совершают 200 колебаний в секунду? Скорость распространения звука в воздухе примите равной 340 м/с.

## Контрольная работа №5

По теме: «*Основы молекулярно-кинетической теории. Газовые законы*»

### 1 ВАРИАНТ

1. Выразите  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$  в градусах Кельвина.
2. Как изменится давление идеального газа, если концентрация его молекулы увеличится втрое, а температура останется неизменной?
3. Чем объясняется, что при нагревании большинство тел расширяются?
4. Какое количество вещества вмещается в алюминиевой детали массой  $5,2\text{ кг}$ . Молярная масса алюминия  $27 \cdot 10^{-3}\text{ кг/моль}$ .
5. Объем водорода при давлении  $0,96 \cdot 10^6\text{ Па}$  равен  $5 \cdot 10^{-3}\text{ м}^3$ . Какой объем он будет занимать при давлении  $0,98 \cdot 10^6\text{ Па}$ , если температура не изменилась?
6. Определите давление  $4\text{ кг}$  кислорода, находящегося в сосуде емкостью  $2\text{ м}^3$  Температура кислорода  $29\text{ }^{\circ}\text{C}$ , молярная масса  $0,032\text{ кг/моль}$ .
7. Почему нагретая медицинская банка «присасывается к телу человека»?

### 2 ВАРИАНТ

1. Выразите  $15\text{ }^{\circ}\text{C}$  в градусах Кельвина.
2. Как изменится давление идеального газа, если концентрацию молекул уменьшить в 2 раза, а массу каждой молекулы и среднее значение квадрата скорости хаотического движения молекул оставить неизменной?
3. Почему тела не распадаются на отдельные молекулы?
4. Определить массу водорода, взятого в количестве  $1000\text{ моль}$ .
5. Газ занимал объем  $2 \cdot 10^{-3}\text{ м}^3$  при температуре  $273\text{ }^{\circ}\text{C}$ . После изобарного сжатия температура понизилась до  $-91\text{ }^{\circ}\text{C}$ . До какого объема сжали газ?
6. В баллоне находится газ под давлением  $1\text{ Мпа}$  при температуре  $27\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Найдите массу газа в баллоне, если его объем  $12\text{ литров}$ . ( $M=2 \cdot 10^{-10}\text{ кг/моль}$ ).
7. Почему мыльные пузыри, наполненные воздухом, некоторое время поднимаются, а потом опускаются?

Дата: _____	Класс: _____	Фамилия, имя: _____	Оценка
-------------	--------------	---------------------	--------

### ОСНОВЫ ТЕРМОДИНАМИКИ

<input type="checkbox"/> <b>Вариант 1</b>	← Отметьте выполняемый вариант →	<input type="checkbox"/> <b>Вариант 2</b>
---	----------------------------------	---

1. Установите соответствие «название физической величины — символ для ее обозначения».

1 Механическая работа	А $p$	1 Количество теплоты	А $s$
2 Внутренняя энергия	Б $s$	2 Теплоемкость тела	Б $V$
3 Давление	В $\lambda$	3 Объем	В $Q$
4 Удельная теплоемкость вещества	Г $A$	4 Коэффициент полезного действия	Г $S$
	Д $U$		Д $\eta$

1 <input style="width: 80px; height: 20px;" type="text"/>	2 <input style="width: 80px; height: 20px;" type="text"/>	3 <input style="width: 80px; height: 20px;" type="text"/>	4 <input style="width: 80px; height: 20px;" type="text"/>
---	---	---	---

2. Укажите все истинные утверждения.

При изохорном нагревании...

При изотермическом расширении...

- А ...температура газа увеличивается
- Б ...отсутствует теплообмен
- В ...газ получает некоторое количество теплоты
- Г ...внутренняя энергия газа не изменяется
- Д ...внутренняя энергия газа увеличивается
- Е ...газ совершает положительную работу
- Ж ...работа газа равна нулю
- З ...объем газа уменьшается

3. Решите задачу.

После того как над газом была совершена работа 220 Дж, его внутренняя энергия увеличилась на 180 Дж. Какое количество теплоты получил или отдал газ?

Газ отдал окружающей среде 75 Дж теплоты, при этом внешние силы совершили над газом работу 25 Дж. Как и на сколько изменилась внутренняя энергия газа?

--	--

4. Решите задачу.

Определите КПД идеальной тепловой машины, если температура ее нагревателя равна 277 °С, а температура холодильника — 250 К.

Тепловой двигатель совершает полезную работу 150 кДж, отдавая при этом окружающей среде 250 кДж теплоты. Определите КПД теплового двигателя.

--	--



Тематическая аттестация  
По теме: «Законы постоянного тока»

1 ВАРИАНТ

Задание 1 (1 балл):

а) Согласно закону Ома для участка цепи сила тока в проводнике прямо пропорциональна ...

- А. ... напряжению.  
Б. ... электрическому сопротивлению.  
В. ... удельному сопротивлению.  
Г. ... длине проводника.

б) Какое соотношение всегда выполняется при параллельном соединении двух проводников?

- А.  $U_1 = U_2$ . Б.  $I_1 = I_2$ . В.  $R_1 = R_2$ . Г.  $P_1 = P_2$ .

Задание 2 (2 балла):

При сопротивлении внешней цепи 7,5 Ом сила тока в цепи равна 0,5 А. Какова ЭДС источника тока, если его внутреннее сопротивление равно 0,5 Ом? ( $P_{\text{и}} = 0,017 \frac{\text{Вт} \cdot \text{м}^2}{\text{А}^2}$ )

Задание 3 (2 балла):

Медный провод, намотанный на катушку, имеет сопротивление 85 Ом. Какова длина провода, если площадь его поперечного сечения равна 0,5 мм<sup>2</sup>?

Задание 4 (2 балла):

Электрическая печь потребляет мощность 6 кВт при величине тока 50 А. Определить напряжение тока, питающего печь.

Задание 5 (3 балла):

Два резистора с сопротивлениями 50 и 30 Ом соединены последовательно и подключены к источнику постоянного напряжения 12 В. Найдите напряжение на каждом из резисторов.

*Задание 6 (6 баллов) (6,00) (4,0) (3,0) (2,0)*

2 ВАРИАНТ

Задание 1 (1 балл)

а) Какое соотношение всегда выполняется при последовательном соединении двух проводников?

- А.  $U_1 = U_2$ . Б.  $I_1 = I_2$ . В.  $R_1 = R_2$ . Г.  $P_1 = P_2$ .

б) Какая формула является математической записью закона Ома для замкнутой цепи?

Задание 2 (2 балла)

При сопротивлении внешней цепи 5 Ом сила тока в цепи равна 2 А. Какова ЭДС источника тока, если его внутреннее сопротивление равно 0,5 Ом?

Задание 3 (2 балла)

Электрическое сопротивление провода длиной 200 м, имеющего площадь поперечного сечения 5 мм<sup>2</sup>, равно 16 Ом. Каково удельное сопротивление сплава, из которого изготовлен провод?

Задание 4 (2 балла)

Какой величины ток возникает в цепи, если полезная мощность генератора, питающего эту цепь, 5 кВт, а напряжение у полюсов 100 В?

Задание 5 (3 балла)

Два резистора с сопротивлениями 20 и 60 Ом соединены параллельно и подключены к источнику постоянного напряжения 15 В. Найдите силу тока в источнике.

**Контрольная работа №8 по теме:  
«Электромагнитные колебания и волны»**

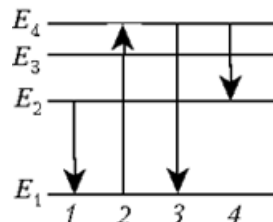
1 -вариант

2 -вариант

<b>1. Трансформатор повышает напряжение от 4В до 36В. Что можно сказать о количестве витков во вторичной обмотке.</b>	<b>1. Трансформатор включен в сеть с напряжением 200 В. В первичной обмотке 1000 витков, во вторичной 200 витков. Что можно сказать о коэффициенте трансформации.</b>
<b>2. Как изменится период электромагнитных колебаний в контуре, если индуктивность катушки уменьшить в 4 раза.</b>	<b>2. Как изменится период электромагнитных колебаний в контуре если емкость конденсатора увеличить в 2 раза</b>
<b>3. Определите индуктивность катушки колебательного контура если емкость конденсатора равна 5 мкФ, а период колебаний 0,001 с.</b>	<b>3. Определите циклическую частоту колебаний в контуре, если емкость конденсатора контура 10 мкФ, а индуктивность его катушки 100 мГн</b>
<b>4. Значение силы тока задано уравнение <math>i = 5 \sin 2\pi t</math> определите амплитуду силы тока, период и частоту</b>	<b>4. Напряжение задано уравнение <math>U = 1000 \cos 10\pi t</math> Определите амплитуду, период и частоту,</b>
<b>5. Напряжение на зажимах вторичной обмотки понижающего трансформатора 40 В. Сила тока во вторичной обмотке 1 А. Первичная обмотка включена в сеть с напряжением 240 В. Найдите силу тока в первичной обмотке трансформатора и коэффициент трансформации.</b>	<b>5. Трансформатор понижает напряжение с 10кВ до 800 В, при этом во вторичной обмотке идет ток 2А. Найдите сопротивление вторичной обмотки и коэффициент трансформации.</b>
<b>6. На какой частоте работает радиопередатчик, излучающий волну длиной 30 м?</b>	<b>6. Какова длина волны телевизионного сигнала, если несущая частота равна 50МГц?</b>
<b>7. Почему зимой и ночью радиоприем лучше, чем летом и днем?</b>	<b>7. Какова причина помех радиоприему от проходящего вблизи трамвая?</b>

## Контрольная работа №9. «Строение атома. Квантовая физика»

1. На рисунке дана диаграмма энергетических уровней атома.



Какими цифрами отмечены переходы поглощения энергии атомом?

А) 1 и 3 В) 2 и 4 С) 1 и 4

Д) 2 и 3 Е) 1 и 2

2. Наименьшая длина волны поглощенного излучения атомом водорода при переходе:

А)  $E_2 \Rightarrow E_7$  В)  $E_5 \Rightarrow E_3$  С)  $E_2 \Rightarrow E_3$

Д)  $E_2 \Rightarrow E_6$  Е)  $E_2 \Rightarrow E_4$

3. Наименьшая частота поглощенного излучения атомом водорода при переходе:

А)  $E_7 \Rightarrow E_2$  В)  $E_5 \Rightarrow E_2$  С)  $E_7 \Rightarrow E_2$

Д)  $E_4 \Rightarrow E_2$  Е)  $E_6 \Rightarrow E_2$

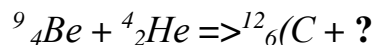
4.  $\beta$  - лучи при радиоактивном распаде есть:

А) поток электронов В) поток протонов

С) поток нейтронов Д) поток  $\alpha$ - частиц

Е) поток  $\gamma$ -лучей

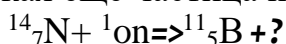
5. Какая еще частица появляется в результате ядерной реакции?



А) нейтрон В) электрон С) позитрон

Д) протон Е)  $\alpha$ - частица

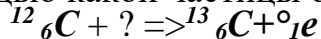
6. Какая еще частица появляется в результате ядерной реакции?



А)  $\alpha$ - частица В) протон С) нейтрон

Д) электрон Е) позитрон

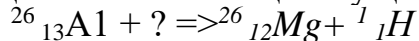
7. С помощью какой частицы осуществляется ядерная реакция?



А)  $\alpha$ - частица В) протон С) нейтрон

Д) электрон Е) позитрон

8. С помощью какой частицы осуществляется ядерная реакция?



А) нейтрон В) электрон С) позитрон

Д)  $\alpha$ -частица Е)  $\gamma$ -квант

9. Сколько нейтронов в ядре изотопа  ${}^{60}_{27}\text{Co}$  ?

А) 33 В) 27 С) 60 Д) 87 Е) 32

## Контрольная работа №10 «Эволюция Вселенной»

1. Какой объект состоит из весьма массивной черной дыры с обращающимися вокруг нее голубыми и белыми гигантами числом до 1 млн.?  
шаровое скопление  
рассеянное скопление  
ядро галактики  
наша галактика
2. Галактики какого типа наиболее старые?  
все одного возраста  
спиральные  
эллиптические  
неправильные
3. На каком расстоянии находится галактика, если скорость ее удаления составляет 20000 км/с,  $H=75$  км/(с Мпк)?  
26.67 Мпк  
266.7 пк  
26.67 пк  
266.7 Мпк
4. Сколько примерно возраст Солнца и большинства звезд?  
5 млрд, лет  
5 млн. лет  
несколько млн. лет  
несколько млрд, лет
5. Наша Галактика относится к типу:  
неправильных  
спиральных  
эллиптических  
Сейфертовских
6. Наше Солнце расположено в Галактике в:  
центре  
ядре  
плоскости ближе к краю  
плоскости ближе к центру
7. Размер нашей Галактики (световых лет):  
1000  
10 000  
100000  
300 00
8. В каких областях галактики наиболее интенсивно идет звездообразование?  
в планетарных туманностях  
в газо-пылевых туманностях  
в скоплениях нейтрального водорода  
езде
9. Что особенно необычно в квазарах?  
мощное радиоизлучение  
большое красное смещение  
невелики для космических объектов, но светят ярче галактик  
блеск не остается постоянным

**10. Самыми крупными известными сейчас объектами во Вселенной являются:**

- галактики
- скопление галактик
- метagalактика
- скопление метagalактик

**11. Имеют наибольшее из известных красные смещения**

- сталкивающиеся галактики
- взрывающиеся галактики
- нормальные галактики
- квазары

**12. Каков линейный диаметр галактики Малое Магелланово Облако, спутника нашей Галактики, если ее видимый угловой размер  $220'$ , а расстояние до нее 195000 световых лет?**

- 63.8 пк
- 3830 пк
- 12490 пк
- 208,5 пк

**13. Светлые газовые диффузные туманности:**

- представляют собой более плотные, чем окружающая среда, облака межзвездной пыли
- имеют спектры излучения, содержащие линии ионизированного Н, Не, О и других элементов
- повсеместно присутствуют в межзвездном пространстве
- имеют спектры, повторяющие спектры освещающих их горячих звезд

**14. Квазарами называют:**

- различные звездные системы, подобные нашей Галактике
- ту часть Вселенной, которая доступна сейчас наблюдению
- исключительно активные объекты, являющиеся источниками мощного радиоизлучения и оптического излучения с очень большим красным смещением
- такие галактики, которые наряду со светом очень сильно излучают в радиодиапазоне

**15. К какому типу галактик можно отнести туманность Андромеды (галактику М31)?**

- гигантская, эллиптическая
- гигантская, пересеченная спирально
- гигантская, нормальная, спиральная
- подобная нашей Галактике