

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шебзухова Татьяна Александровна

Должность: Директор Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского
федерального университета

Дата подписания: 13.06.2024 16:04:58

Уникальный программный ключ:

d74ce93cd40e39275c3ba2f58486412a1c8ef96f

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Пятигорский институт (филиал) СКФУ

Колледж Пятигорского института (филиал) СКФУ

УТВЕРЖДАЮ

Директор Пятигорского

института (филиал) СКФУ

Т.А. Шебзухова

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ОД.11 Физика

Специальность 09.02.07 Информационные системы и программирование

Форма обучения очная

2024 г.

1. Паспорт фонда оценочных средств

1.1. Область применения

Фонд оценочных средств предназначен для оценивания знаний, умений, уровня сформированности компетенций студентов, обучающихся по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование ОД.11 Физика.

ФОС составлен на основе ФГОС и рабочей программы общеобразовательной дисциплины.

Промежуточная аттестация по учебной дисциплине предусмотрена в форме (контрольной работы, зачета с оценкой) с выставлением отметки по системе «зачтено, отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно»

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

ФОС позволяет оценить личностные, метапредметные и предметные результаты, сформированность общих компетенций в соответствии с требованиями рабочей программы учебной дисциплины.

Личностные:

ЛР 04 Сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире

ЛР 07 Навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности

ЛР 09 Готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности

ЛР 14 Сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности

Метапредметные:

МР 01 Самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;

МР 03 Определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;

МР 04 Выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;

МР 05 Вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;

МР 08 Овладение видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов;

МР 12 Анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;

Предметные:

ПР01 Сформированность представлений о роли и месте физики и астрономии в современной научной картине мира, о системообразующей роли физики в развитии естественных наук, техники и современных технологий, о вкладе российских и зарубежных ученых-физиков в развитие науки; понимание физической сущности наблюдаемых явлений микромира, макромира и мегамира; понимание роли астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии, роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

ПР02 Сформированность умений распознавать физические явления (процессы) и

объяснять их на основе изученных законов: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, колебательное движение, резонанс, волновое движение; диффузия, броуновское движение, строение жидкостей и твердых тел, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой, повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде, связь между параметрами состояния газа в изопроцессах; электризация тел, взаимодействие зарядов, нагревание проводника с током, взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и движущийся заряд, электромагнитные колебания и волны, прямолинейное распространение света, отражение, преломление, интерференция, дифракция и поляризация света, дисперсия света; фотоэлектрический эффект, световое давление, возникновение линейчатого спектра атома водорода, естественная и искусственная радиоактивность;

ПР03 Владение основополагающими физическими понятиями и величинами, характеризующими физические процессы (связанными с механическим движением, взаимодействием тел, механическими колебаниями и волнами; атомно-молекулярным строением вещества, тепловыми процессами; электрическим и магнитным полями, электрическим током, электромагнитными колебаниями и волнами; оптическими явлениями; квантовыми явлениями, строением атома и атомного ядра, радиоактивностью); владение основополагающими астрономическими понятиями, позволяющими характеризовать процессы, происходящие на звездах, в звездных системах, в межгалактической среде; движение небесных тел, эволюцию звезд и Вселенной;

ПР04 Владение закономерностями, законами и теориями (закон всемирного тяготения, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, принцип суперпозиции сил, принцип равноправности инерциальных систем отсчета; молекулярно-кинетическую теорию строения вещества, газовые законы, первый закон термодинамики; закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, закон Ома для участка цепи, закон Ома для полной электрической цепи, закон Джоуля - Ленца, закон электромагнитной индукции, закон сохранения энергии, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; закон сохранения энергии, закон сохранения импульса, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, постулаты Бора, закон радиоактивного распада); уверенное использование законов и закономерностей при анализе физических явлений и процессов;

ПР05 Умение учитывать границы применения изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета, идеальный газ; модели строения газов, жидкостей и твердых тел, точечный электрический заряд, ядерная модель атома, нуклонная модель атомного ядра при решении физических задач;

ПР06 Владение основными методами научного познания, используемыми в физике: проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая оптимальный способ измерения и используя известные методы оценки погрешностей измерений, проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений, объяснять полученные результаты, используя физические теории, законы и понятия, и делать выводы; соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента и учебно-исследовательской деятельности с использованием цифровых измерительных устройств и лабораторного оборудования; сформированность представлений о методах получения научных астрономических знаний;

ПР07 Сформированность умения решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы; на основе анализа условия задачи выбирать физическую модель, выделять физические величины и формулы,

необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины; решать качественные задачи, выстраивая логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления;

ПР08 Сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с бытовыми приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; понимание необходимости применения достижений физики и технологий для рационального природопользования;

ПР09 Сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников, умений использовать цифровые технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной информации; развитие умений критического анализа получаемой информации;

Общие компетенции:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

В рамках программы учебной дисциплины осваиваются личностные, метапредметные и предметные результаты с соответствии с требованиями ФГОС среднего общего образования.

В рамках программы учебной дисциплины осваиваются личностные, метапредметные и предметные результаты с соответствии с требованиями ФГОС среднего общего образования.

1.3. Формы контроля и оценивания

Предметом оценки служат личностные, метапредметные и предметные результаты, сформированность общих компетенций

Таблица 1 Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам (разделам)

Элемент учебной дисциплины	Формы контроля и оценивания			
	Текущий контроль		Промежуточная аттестация	
	Методы оценки (заполняется в соответствии с разделом 4 рабочей программы)	Проверяемые ПК, ОК, У, З (для общеобразовательных дисциплин ОК, Л, М, П)	Методы оценки	Проверяемые ПК, ОК, У, З (для общеобразовательных дисциплин ОК, Л, М, П)
Введение. Физика и методы научного познания	Устный опрос	ОК07 ЛР09 МР01 ПР01	Зачет с оценкой, контрольная работа	ОК – 01,02,04,07 ЛР – 01,02,03,04,05,06,07,08,09 ЛР -04,07,09,13,14 МР –
Раздел 1. Механика				

Тема1.1. Основы кинematики.	Решение задач с профессиональной направленностью	OK01 OK02 ЛР04 МР03 ПР03 ПР04 ПР05	01,03,04,05,08,09,12
Тема1.2. Основы динамики.	Решение задач с профессиональной направленностью	OK07 ЛР09 МР05 ПР04 ПР06	
Тема 1.3 Законы сохранения в механике.	Лабораторная работа «Сохранение механической энергии при движении тела под действием сил тяжести и упругости»	OK01, ЛР09, МР03, МР12, ПР03, ПР04, ПР06	
Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика			
Тема2.1 Основы молекулярно-кинетической теории.	Лабораторная работа «Изучение одного из изопроцессов.» Решение задач с профессиональной направленностью	OK04, ЛР09, МР04, МР12, ПР02, ПР03, ПР05	
Тема 2.2 Основы термодинамики.	Решение задач с профессиональной направленностью	OK01 OK02, ЛР09, МР03, МР08, ПР02, ПР06,	
Тема 2.3. Агрегатные состояния вещества и фазовые переходы	Лабораторная работа «Определение влажности воздуха». Решение задач с профессиональной направленностью	OK04, ЛР04, МР04, МР12, ПР02, ПР06	
Раздел 3. Электродинамика			
Тема 3.1 Электрическое поле.	Лабораторная работа «Определение электрической емкости конденсаторов». Решение задач с профессиональной направленностью	OK02, ЛР04, МР03, ПР04, ПР06, ПР07	
Тема 3.2 Законы постоянного тока.	Лабораторные работы 1. «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.» 2.«Изучение законов последовательного и параллельного соединений	OK01 OK04, ЛР04, МР01, ПР02, ПР04	

	проводников.» Решение задач с профессиональной направленностью			
Тема 3.3. Электрический ток в различных средах.	Решение задач с профессиональной направленностью	ОК02, ЛР14, МР04, ПР02, ПР07		
Тема 3.4. Магнитное поле.	Решение задач с профессиональной направленностью	ОК07, ЛР14, МР04, ПР02, ПР07		
Тема 3.5 Электромагнитная индукция.	Лабораторная работа «Изучение явления электромагнитной индукции». Решение задач с профессиональной направленностью	ОК04, ЛР14, МР04, ПР02, ПР07		
Раздел 4. Колебания и волны				
Тема 4.1 Механические колебания и волны.	Решение задач с профессиональной направленностью	ОК07, ЛР09, МР03, ПР03, ПР07		
Тема 4.2 Электромагнитные колебания и волны.	Лабораторная работа «Изучение работы трансформатора». Решение задач с профессиональной направленностью	ОК01, ЛР09, МР03, МР08 ПР02, ПР03, ПР09		
Раздел 5. Оптика				
Тема 5.1 Природа света.	Лабораторная работа «Определение показателя преломления стекла». Решение задач с профессиональной направленностью	ОК01, ЛР04, МР04, ПР02, ПР08		

Тема 5.2 Волновые свойства света.	Лабораторная работа «Определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки» Решение задач с профессиональной направленностью	ОК02, ЛР09, МР04, МР12, ПР02, ПР08		
Тема 5.3 Специальная теория относительност и	Устный опрос	ОК01, ЛР04, МР04, ПР02, ПР08		
Раздел 6. Квантовая физика				
Тема 6.1 Квантовая оптика.	Решение задач с профессиональной направленностью	ОК004 ОК02, ЛР04, МР04, МР12, ПР01, ПР03, ПР05		
Тема 6.2 Физика атома и атомного ядра	Решение задач с профессиональной направленностью	ОК07, ЛР04, МР04, МР12, ПР01, ПР03, ПР05		
Раздел 7. Строение Вселенной				
Тема 7.1 Строение Солнечной системы	Устный опрос	ОК01, ЛР13, МР09, ПР01, ПР06, ПР08		
Тема 7.2 Эволюция Вселенной	Устный опрос	ОК02, ЛР03, МР01, ПР03, ПР09		

2. Оценочные средства текущего контроля успеваемости и критерии оценки

Контрольный срез № 1 за 1 семестр

Вариант 1

1. В какой задаче шар можно считать как материальную точку?

- 1) Рассчитать период обращения вокруг Земли искусственного спутника – шара радиусом 20 м.
- 2) Рассчитать силу Архимеда, действующую в воде на деревянный шар радиусом 10 см.
 1. Только в задаче 1.
 2. Только в задаче 2.
 3. Ни в одной из двух задач.

2. В каком случае движение равномерное?

- 1) Поезд метрополитена движется по равномерному участку пути. Он прибывает на каждую следующую станцию и отправляется от неё через одинаковые промежутки времени.
- 2) Спутник движется по окружности вокруг Земли и за любые равные промежутки времени проходит одинаковые расстояния.

1. В 1 и 2.
2. Ни в 1, ни во 2.
3. Только во 2.
4. Только во 1.

3. Какая из формул соответствует определению скорости?

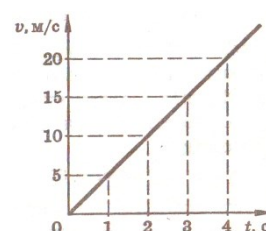
1. $v = \frac{\Delta S}{\Delta t}$.
2. $v = v_0 + at$.
3. $v = \sqrt{aS}$.
4. $v = aR^2$

4. Каков модуль полного перемещения футболиста, если он пробежал по футбольному полю на север 40 м, затем 10 м на восток, потом 10 м на юг, затем 30 м на восток?

1. 90 м.
2. 50 м.
3. 0 м.
4. 10 м

5. По графику зависимости скорости от времени определите пройденный за 3 с ?

1. 15 м.
2. 45 м.
3. 22,5 м.
4. 5 м



путь,

6. Каково центростремительное ускорение Луны, если она движется вокруг Земли по примерно круговой орбите радиусом 384 000 км со скоростью около 1020 м/с?

1. 2,7 м/с².
2. 0,0027 м/с².
3. 0,27 м/с².
4. 0,027 м/с².

7. На какое расстояние от поверхности Земли удалится мяч за 2 с, если он брошен вверх со скоростью 20 м/с ?

1. 60 м.
2. 40 м.
3. 30 м.
4. 20 м.

8. Кто открыл закон инерции?

1. Аристотель.
2. И. Ньютон.
3. Джоуль
4. Галилей.

9. Какое утверждение о равнодействующей всех сил приложенных к телу правильно, если оно движется равноускоренно и прямолинейно?

1. Равна нулю.
2. Равна нулю или постоянна по модулю и направлению.
 1. Не равна нулю, постоянна по модулю и направлению.
 2. Не равна нулю, переменна по модулю и направлению.

10. Какая из приведенных формул выражает закон всемирного тяготения?

1. $F = ma$.
2. $F = G \frac{m_1 m_2}{R^2}$.
3. $F = \mu N$.
4. $F = kx$

11. Каково значение модуля равнодействующей сил, если на тело действует сила тяжести 30 Н и сила 40 Н, направленная горизонтально?

1. 50 Н.
2. 70 Н.
3. 10 Н.
4. 45 Н

12. Какова масса тела, если под действием силы 10 Н тело движется с ускорением $5 \frac{м}{с^2}$?

1. 2 кг.
2. 50 кг.
3. 5 кг.
4. Масса может быть любой

13. Человек массой 50 кг решил исследовать зависимость своего веса от ускорения вертикального движения. Какими были показания пружинных весов при движении лифта с

ускорением $1 \frac{м}{с^2}$, направленным вниз? ($g \approx 10 \frac{м}{с^2}$)

1. 50 Н 2. 550 Н 3. 500 Н 4. 450 Н
14. Масса Земли примерно в 330000 раз меньше массы Солнца. Чему равно отношение силы всемирного тяготения F_1 , действующей со стороны Солнца на Землю, к силе F_2 , действующей со стороны Земли на Солнце?
1. 330000 2. 1 3. 575 4. 330
15. Шар массой 0,2 кг брошен со скоростью 5 м/с. Какова кинетическая энергия шара?
1. 0,5 Дж. 2. 5 Дж. 3. 2,5 Дж. 4. 1 Дж.
16. Две тележки, прижатые друг к другу и сжимающие пружину, отпустили (рис. 8). Когда пружина распрямилась, тележка массой 5 кг приобрела скорость 3 м/с. Какова скорость второй тележки массой 2,5 кг?
1. 6 м/с. 2. 1,5 м/с. 3. 3,75 м/с. 4. 7,5 м/с.
17. Подъемный кран поднял груз массой 100 кг на высоту 5 м за 10 с. Какова мощность, развиваемая краном?
1. 0,5 кВт. 2. 45 кВт. 3. 5 кВт. 4. 0,002 кВт.
18. Закон сохранения импульса выполняется...
1. всегда.
2. только в инерциальных системах отсчёта независимо от наличия трения.
3. обязательно при отсутствии трения в любых системах отсчёта.
4. Только в инерциальных системах отсчёта при отсутствии трения.
19. Какую работу должен совершить автомобиль, чтобы увеличить скорость с 54 км/ч до 108 км/ч? Масса автомобиля 1200 кг.
1. 27 кДж 2. 405 кДж 3. 75 кДж 4. 575 кДж
20. Лошадь перемещает сани с грузом на расстояние 2 км, прилагая усилие 700 Н. Определите совершенную при этом работу, если направления перемещения и силы составляют угол 30° .
1. 1,4 МДж 2. 1,21 МДж 3. 0,7 МДж 4. 2,9 МДж

Вариант 2

1. В какой задаче самолёт можно считать как материальную точку?
- 1) Определить среднюю скорость самолёта по известному расстоянию между двумя городами и времени полёта.
2) Определить путь, пройденный самолётом за 2 ч при известном значении скорости его движения.
1. Ни в одной из двух задач.
1. В задачах 1 и 2.
2. Только в задаче 1.
3. Только в задаче 2.
2. Укажите векторную величину.
1. Путь. 2. Температура. 3. Скорость. 4. Время
3. Какая из формул соответствует определению ускорения?
1. $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$. 2. $v = v_0 + at$. 3. $a = \frac{v^2}{R}$. 4. $s = v_0 t + \frac{at^2}{2}$
4. Каков модуль полного перемещения футболиста, если он пробежал по футбольному полю на север 40 м, затем 10 м на восток, потом 10 м на юг, затем 30 м на запад?

1. 50 м . 2. 90 м . 3. 40 м . 4. $10\sqrt{13}\text{ м}$.

5. По графику зависимости скорости тела от времени определите путь, пройденный за 3 с ?

1. 9 м . 2. 3 м . 3. 18 м . 4. 2 м .

6. Каково центростремительное ускорение Земли, если она движется вокруг Солнца по примерно круговой орбите радиусом 150 млн км со скоростью около 30 км/с ?

1. 6 м/с^2 . 2. $0,6\text{ м/с}^2$. 3. $0,006\text{ м/с}^2$. 4. $0,06\text{ м/с}^2$.

7. На какое расстояние от поверхности Земли удалится мяч за 2 с , если он брошен вверх со скоростью 10 м/с ?

1. 40 м . 2. 0 м . 3. 10 м . 4. 20 м .

8. Единицей измерения какой физической величины является ньютон?

1. Массы. 2. Силы. 3. Работы. 4. Энергия

9. Какое утверждение о равнодействующей всех сил приложенных к телу правильно, если оно движется с постоянной скоростью?

1. Не равна нулю, постоянна по направлению, но не по модулю.
2. Равна нулю
3. Равна нулю или постоянна по модулю и направлению.
4. Не равна нулю, постоянна по модулю и направлению.

10. Какая из приведенных формул выражает закон Гука?

1. $F = \mu N$. 2. $F = G \frac{m_1 m_2}{R^2}$. 3. $F = -kx$. 4. $F = ma$

11. Какова жесткость пружины, если под действием силы 20 Н пружина длиной 1 м удлинилась на $0,1\text{ м}$?

1. $20 \frac{\text{Н}}{\text{м}}$ 2. $200 \frac{\text{Н}}{\text{м}}$ 3. $0,2 \frac{\text{Н}}{\text{м}}$ 4. $2 \frac{\text{Н}}{\text{м}}$

12. Каковы скорость и ускорение движения тела, если равнодействующая всех сил приложенных к телу массой 3 кг , равна 6 Н ?

1. Скорость может быть любой, а ускорение $2 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$.
2. Скорость, ускорение $2 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$.
3. Скорость и ускорение могут быть любыми.
4. Скорость $18 \frac{\text{м}}{\text{с}}$, а ускорение $2 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$.

13. Человек массой 50 кг решил исследовать зависимость своего веса от ускорения вертикального движения. Какими были показания пружинных весов при движении лифта с ускорением $1 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$, направленным вверх? ($g \approx 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$)

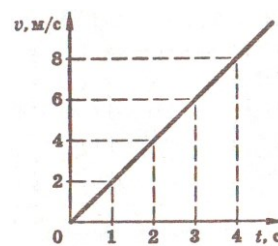
1. 50 Н 2. 51 Н 3. 5 Н 4. 550 Н

14. Масса Луны примерно в 81 раз меньше массы Земли. Чему равно отношение силы всемирного тяготения F_1 , действующей со стороны Земли на Луну, к силе F_2 , действующей со стороны Луны на Землю?

1. $\frac{1}{81}$ 2. $\frac{1}{9}$ 3. 81 4. 1

15. Котенок забрался на дерево на высоту 3 м . Масса котенка $0,2\text{ кг}$. Какова потенциальная энергия взаимодействия котенка с Землей?

1. $0,6\text{ Дж}$. 2. $0,2\text{ Дж}$. 3. 6 Дж . 4. 3 Дж .



16. Пластилиновый шарик массой 20 г летит со скоростью 60 м/с, сталкивается с таким же покоящимся шариком и прилипает к нему. Какова скорость шариков после столкновения?
1. 30 м/с. 2. 120 м/с. 3. 15 м/с. 4. 10 м/с.
17. Подъемный кран поднял груз массой 300 кг на высоту 10 м за 15 с. Какова мощность, развиваемая краном?
1. 0,2 кВт. 2. 45 кВт. 3. 2 кВт. 4. 0,005 кВт.
18. Закон сохранения полной механической энергии выполняется...
1. только в инерциальных системах отсчета независимо от силы трения.
2. обязательно при отсутствии трения в любых системах отсчета.
3. только в инерциальных системах отсчета при отсутствии трения.
4. Всегда.
19. Какую работу должен совершить человек, чтобы увеличить скорость своего бега с 3,6 км/ч до 7,2 км/ч? Масса человека 60 кг.
1. 116 Дж 2. 64 Дж 3. 90 Дж 4. 120 Дж
20. Велосипедист, движущийся со скоростью 5 м/с наклоняется и подхватывает лежащий на земле рюкзак массой 10 кг. Какой станет скорость велосипедиста, если его масса с велосипедом 90 кг?
1. 4,5 м/с 2. 5 м/с 3. 3 м/с 4. 2,5 м/с

Контрольная работа за 1 семестр.

Вариант 1

1. Письменно ответить на вопрос: **фазовые переходы.**
2. Решить задачи
1. Тело массой 500 г (m) брошено с высоты 10 м (h) над поверхностью Земли со скоростью 10 м/с (V). Какой будет кинетическая энергия тела (E) в джоулях (Дж) в момент приземления? (Ускорение свободного падения (g) считать равным 10 м/с^2)
2. Двигаясь по шоссе, велосипедист проехал 900 м за 1 мин, а затем по плохой дороге проехал 400 м со скоростью 10 м/с. Определить среднюю скорость велосипедиста на всем пути.
3. Идеальный газ совершил работу 260 Дж и при этом внутренняя энергия газа увеличилась на 260 Дж. Какое количество теплоты получил газ в этом процессе?

Вариант 2

1. Письменно ответить на вопрос: кинетическая энергия.
2. Решить задачи
1. В закрытый сосуд объемом $V = 10 \text{ л}$ помещают несколько капель воды общей массой $m = 0,258 \text{ г}$. Затем начинают увеличивать температуру сосуда настолько медленно, что все время поддерживается равновесие между паром и жидкостью. При температуре $t = 27^\circ\text{C}$

вода полностью испаряется. Определите давление p насыщенных паров воды при температуре $t = 27^\circ\text{C}$.

2. Идеальный газ совершил работу 300 Дж и при этом внутренняя энергия газа увеличилась на 300 Дж. Какое количество теплоты получил газ в этом процессе?

Ответ: - Дж

3. Лифт движется вверх с ускорением $a = 2 \text{ м/с}^2$ в нем находится пассажир массой 50 кг. Чему равен модуль силы тяжести, действующей на пассажира?

Ответ: _ Н

Вариант 3

1. Письменно ответить на вопрос: изопроцессы.

2. Решить задачи

1. Пружина жесткости $k = 104 \text{ н/м}$ одним концом прикреплена к неподвижной опоре, а к другому ее концу приложили силу $F = 1000$

Н. Определите растяжение пружины.

Ответ: - см.

2. Тело массой 600 г (m) брошено с высоты 9 м (h) над поверхностью Земли со скоростью 11 м/с (V). Какой будет кинетическая энергия тела (E) в джоулях (Дж) в момент приземления? (Ускорение свободного падения (g) считать равным 10 м/с^2)

3. Идеальный газ совершил работу 420 Дж и при этом внутренняя энергия газа увеличилась на 420 Дж. Какое количество теплоты получил газ в этом процессе?

Вариант 4

1. Письменно ответить на вопрос: количество теплоты.

2. Решить задачи

1. Лифт движется вверх с ускорением 2 м/с^2 , в нем находится пассажир массой 50 кг. Чему равен модуль силы тяжести, действующей на пассажира?

Ответ: _ Н

2. Вычислить путь, который проехал за 30 с велосипедист,двигающийся с угловой скоростью $0,10 \text{ рад/с}$ по окружности радиуса 100 м.

3. В закрытый сосуд объемом $V = 14 \text{ л}$ помещают несколько капель воды общей массой $m = 0,258 \text{ г}$. Затем начинают увеличивать температуру сосуда настолько медленно, что все время поддерживается равновесие между паром и жидкостью. При температуре $t = 27^\circ\text{C}$ вода полностью испаряется. Определите давление p насыщенных паров воды при температуре $t = 27^\circ\text{C}$.

Контрольный срез № 1 за 2 семестр.

Вариант 1

1. От водяной капли, обладающей электрическим зарядом $+2e$, отделилась маленькая капля с зарядом $-3e$. Каким стал электрический заряд оставшейся части капли?

1. $-e$.
2. $+5e$.
3. $-5e$.

2. Какое направление принято за направление вектора напряжённости электрического поля?

1. Направление вектора силы, действующей на точечный положительный заряд.
2. Направление вектора силы, действующей на точечный отрицательный заряд.
3. Направление вектора скорости отрицательного точечного заряда.

3. В каком случае работа при перемещении электрического заряда в электрическом поле равна нулю?

1. При перемещении заряда вдоль силовой линии.
1. При перемещении по любой замкнутой траектории в любом электростатическом поле.
2. При перемещении по любой траектории в однородном электрическом поле.

4. В каком случае работа при перемещении электрического заряда в электрическом поле равна нулю?

1. При перемещении заряда вдоль силовой линии.
2. При перемещении по любой замкнутой траектории в любом электростатическом поле.
3. При перемещении по любой траектории в однородном электрическом поле.

5. Какую работу совершили силы электростатического поля при перемещении 2 Кл из точки с потенциалом 20 В в точку с потенциалом 0 В ?

1. 40 Дж .
2. 20 Дж .
3. 10 Дж .

6. Конденсатор был заряжен до 10 В . При разрядке конденсатора в электрической цепи выделилась энергия $0,05\text{ Дж}$. Какой заряд был на обкладке конденсатора?

1. $1 \cdot 10^{-2}\text{ Кл}$.
2. $1 \cdot 10^{-4}\text{ Кл}$.
3. $5 \cdot 10^{-3}\text{ Кл}$.

7. Пластины плоского конденсатора имеют электрические заряды $+q$ и $-q$, площадь одной пластины S , расстояние между пластинами d . С какой силой одна пластина притягивает другую, если между пластинами находится воздух?

1. $\frac{q^2}{4\pi\epsilon_0 d^2}$.
2. $\frac{q^2}{2\epsilon_0 S}$.
3. $\frac{q^2}{\epsilon_0 S}$.

8. Какая физическая величина определяется отношением работы, совершаемой сторонними силами при перемещении заряда q по всей замкнутой электрической цепи, к значению этого заряда?

1. Удельное электрическое сопротивление.
2. Напряжение.
3. Электродвижущая сила.

9. Какая из перечисленных ниже формул выражает закон Ома для полной цепи?

1. $I = \frac{U}{R}$.
2. $I = \frac{\mathcal{E}}{R + r}$.
3. $A = IU\Delta t$.

10. Какова сила тока в цепи, если на резисторе с электрическим сопротивлением 10 Ом напряжение равно 20 В ?

1. 2 А .
2. $0,5\text{ А}$.
3. 200 А .

11. По какой из перечисленных ниже формул вычисляется значение силы, действующей на движущийся электрический заряд в магнитном поле?

1. $\vec{F} = q\vec{E}$.
2. $F = BIl \sin \alpha$.
3. $F = qvB \sin \alpha$.

12. С какой силой действует однородное магнитное поле с индукцией 4Тл на прямолинейный проводник длиной 20см с током 10А , расположенный перпендикулярно вектору индукции?

1. 8Н . 2. 0Н . 3. 800Н .

13. Как изменяется радиус траектории движения заряженной частицы в однородном магнитном поле перпендикулярно вектору индукции при увеличении её энергии в 4 раза? Масса частицы не изменяется.

1. Уменьшается в 4 раза.
2. Увеличивается в 2 раза.
3. Не изменяется.

14. Частица с электрическим зарядом $1,6 \cdot 10^{-19}\text{Кл}$ движется в однородном магнитном поле с индукцией 2Тл со скоростью 100000км/с , вектор скорости направлен под углом 30° к вектору индукции. С какой силой магнитное поле действует на частицу?

1. $1,6 \cdot 10^{-14}\text{Н}$. 2. $6,4 \cdot 10^{-14}\text{Н}$. 3. $1,6 \cdot 10^{-11}\text{Н}$.

15. Выводы катушки из медного провода присоединены к чувствительному гальванометру. В каком из перечисленных опытов гальванометр обнаружит возникновение ЭДС электромагнитной индукции в катушке?

1. В катушку вставляется постоянный магнит.
2. Постоянный магнит вращается вокруг своей продольной оси внутри катушки.
3. Постоянный магнит покоится внутри катушки.

16. Каким из приведённых ниже выражений определяется ЭДС индукции в замкнутом контуре?

1. $\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$. 2. $qvB\sin\alpha$. 3. $qvBI$.

17. Каким выражением определяется связь магнитного потока через контур с индуктивностью L контура и силой тока I в контуре?

1. LI . 2. LI^2 . 3. $\frac{LI^2}{2}$.

18. Контур площадью 1000см^2 находится в однородном магнитном поле с индукцией $0,5\text{Тл}$, угол между вектором $\vec{B}$ индукции и нормалью к поверхности контура 60° .

Каков магнитный поток через контур?

1. 250Вб .
2. $2,5 \cdot 10^{-2}\text{Вб}$.
3. 1000Вб .

19. Магнитный поток через контур за $5 \cdot 10^{-2}\text{с}$ равномерно уменьшается от 10мВб до 0мВб . Каково значение ЭДС в контуре в это время?

1. $0,2\text{В}$.
2. $0,4\text{В}$.
3. 2В .

20. Каково значение энергии магнитного поля катушки индуктивностью 5Гн при силе тока в ней 400мА ?

1. 2Дж . 2. $0,4\text{Дж}$. 3. $0,8\text{Дж}$.

1. От водяной капли, обладающей электрическим зарядом $-2e$, отделилась маленькая капля с зарядом $+3e$. Каким стал электрический заряд оставшейся части капли?
 1. $-5e$.
 2. $-e$.
 3. $+5e$.
2. В каком из перечисленных случаев электрическое поле можно считать примерно однородным?
 1. Поле точечного заряда.
 2. Поле двух равных по модулю и противоположных по знаку точечных зарядов.
 3. Поле между двумя заряженными пластинами плоского конденсатора.
3. Какая физическая величина определяется отношением потенциальной энергии электрического заряда в электрическом поле к заряду?
 1. Потенциал электрического поля.
 2. Электрическое напряжение.
 3. Напряжённость электрического поля.
4. Металлический шар имеет электрический заряд q , радиус шара 10 см . Напряжённость электрического поля на расстоянии 10 см от поверхности вне шара равна 2 В/м . Каково значение напряжённости на расстоянии 5 см от центра шара?
 1. 4 В/м .
 2. 0 В/м .
 3. 8 В/м .
5. Какую работу совершили силы электростатического поля при перемещении 4 Кл из точки с потенциалом 40 В в точку с потенциалом 0 В ?
 1. 80 Дж .
 2. 160 Дж .
 3. 10 Дж .
6. Какова энергия электрического поля конденсатора ёмкостью 10 мкФ при напряжении 20 В ?
 1. 1000 Дж .
 2. 200 Дж .
 3. $2 \cdot 10^{-3}\text{ Дж}$.
7. Две пластины с электрическими зарядами противоположных знаков расположены на небольшом расстоянии. Изменится ли энергия электрического поля между пластинами при увеличении расстояния между ними в 2 раза ? Заряд пластин не изменяется.
 1. Не изменится.
 2. Уменьшится в 2 раза.
 3. Увеличится в 2 раза.
8. Какая физическая величина определяется отношением заряда Δq , переносимого через поперечное сечение проводника за интервал времени Δt , к этому интервалу?
 1. Напряжение.
 2. Электрическое сопротивление
 3. Сила тока.
9. Какая из перечисленных ниже формул выражает закон Ома для участка цепи?
 1. $A = IU\Delta t$.
 2. $I = \frac{U}{R}$.
 3. $I = \frac{\varepsilon}{R + r}$.
10. В каком из перечисленных ниже случаев наблюдается явление термической ионизации?
 1. Испускание электронов с поверхности нагретого катода в телевизионной трубке.
 2. Ионизация атомов под действием света.
 3. Ионизация атомов в результате столкновений при высокой температуре.

11. Источник тока с ЭДС 18 В имеет внутреннее сопротивление 60 Ом . Какое значение будет иметь сила тока при подключении к этому источнику резистора с электрическим сопротивлением 30 Ом ?
1. $0,2\text{ А}$.
 2. $0,6\text{ А}$.
 3. $0,3\text{ А}$.
12. По какой из перечисленных ниже формул вычисляется значение силы, действующей на проводник с током в магнитном поле?
1. $F = qvB \sin \alpha$.
 2. $\vec{F} = q\vec{E}$.
 3. $F = BIl \sin \alpha$.
13. С какой силой действует однородное магнитное поле с индукцией 2 Тл на прямолинейный проводник длиной 40 см с током 10 А , расположенный перпендикулярно вектору индукции?
1. 800 Н .
 2. 8 Н .
 3. 0 Н .
14. Какое дополнительное сопротивление нужно подключить к вольтметру с внутренним сопротивлением 9 кОм для расширения его пределов измерения в 10 раз ?
1. 1 кОм .
 2. 81 кОм .
 3. 90 кОм .
15. Выводы катушки из медного провода присоединены к чувствительному гальванометру. В каком из перечисленных опытов гальванометр обнаружит возникновение ЭДС электромагнитной индукции в катушке?
1. Катушка вращается вокруг магнита, находящегося внутри неё.
 2. Постоянный магнит покоится внутри катушки.
 3. В катушку вставляется постоянный магнит.
16. Что выражает следующее утверждение: *ЭДС индукции в замкнутом контуре пропорциональна скорости изменения магнитного потока через поверхность, ограниченную контуром?*
1. Правило Ленца.
 2. Закон электромагнитной индукции.
 3. Явление самоиндукции.
17. Какая физическая величина x определяется выражением $x = -n \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$ для катушки из n витков?
1. ЭДС индукции.
 2. Магнитный поток.
 3. Индуктивность.
18. Ток 4 А создаёт в контуре магнитный поток 20 мВб . Какова индуктивность контура?
1. 80 Гн .
 2. 5 Гн .
 3. 5 мГн .
19. Каково значение энергии магнитного поля катушки индуктивностью 5 Гн при силе тока в ней 400 мА ?
1. 2 Дж .
 2. $0,4\text{ Дж}$.
 3. $0,8\text{ Дж}$.
20. Контур площадью 200 см^2 находится в однородном магнитном поле с индукцией $0,5\text{ Тл}$, угол между вектором $\vec{B}$ индукции и нормалью к поверхности контура 60° . Каков магнитный поток через контур?
1. 50 Вб .
 2. 200 Вб .
 3. $5 \cdot 10^{-3}\text{ Вб}$.

Вопросы к экзамену

1. Прямолинейное равномерное движение. Его характеристики.
2. Относительность механического движения и покоя.
3. Ускорение, единицы его измерения.
4. Прямолинейное равнопеременное движение и его характеристики.
5. Движение тела по окружности, его параметры. Центростремительное ускорение.
6. Законы динамики Ньютона.
7. Силы в механике: гравитационные и электромагнитные (упругости, трения).
8. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Невесомость, перегрузки.
9. Импульс тела, импульс силы. Закон сохранения импульса.
10. Реактивное движение. Его проявление в природе и использование в технике.
11. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения энергии.
12. Механическая работа и мощность.
13. Основные положения МКТ и их опытное доказательство. Количество вещества.
14. Температура и ее измерение.
15. Броуновское движение. Диффузия и ее виды.
16. Идеальный газ. Основное уравнение МКТ.
17. Уравнение состояния идеального газа: Клапейрона, Менделеева-Клапейрона.
18. Изопрцессы в газах. Графики изопрцессов.
19. Внутренняя энергия идеального газа. Работа газа.
20. Количество теплоты (Q), единицы его измерения.
21. Первое начало термодинамики. Адиабатный процесс.
22. Тепловые двигатели. КПД теплового двигателя.
23. Парообразование: кипение и испарение.
24. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха и методы ее определения.
25. Электрический заряд. Закон взаимодействия зарядов. Закон Кулона.
26. Электрическое поле, как особый вид материи. Напряженность электрического поля.
27. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Проводники в электрическом поле.
28. Конденсаторы. Соединение конденсаторов в батарею. Энергия заряженного конденсатора.
29. Постоянный электрический ток. Сила тока.
30. Электрическое сопротивление с электронной точки зрения. Закон Ома для участка цепи.
31. Законы параллельного и последовательного соединения резисторов (проводников).
32. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца.
33. Магнитное поле и его характеристики. Магнитное поле тока.
34. Вектор магнитной индукции. Сила Ампера.
35. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.
36. Открытие явления электромагнитной индукции. Поток магнитной индукции.
37. Закон электромагнитной индукции Фарадея.
38. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.
39. Механические колебания и упругие волны. Свободные, затухающие и вынужденные колебания.

40. Поперечные и продольные волны. Характеристики волны. Уравнение плоской бегущей волны. Звуковые волны. Ультразвук и его применение.
41. Свободные и вынужденные электромагнитные колебания в колебательном контуре. Формула Томсона.
42. Электромагнитные волны. Открытый колебательный контур. Изобретение радио А. С. Поповым. Понятие о радиосвязи. Первоначальные взгляды на природу света. Корпускулярно-волновой дуализм.
43. Волновые свойства света: интерференция, дифракция, поляризация.
44. Законы геометрической оптики.
45. Линзы и их характеристики. Формула тонкой линзы. Оптическая сила и увеличение линз.
46. Явление фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна. Красная граница фотоэффекта.
47. Давление света и его использование в науке и технике. Опыты Лебедева.
48. Строение атома. Модели строения атома Томсона и Резерфорда.
49. Виды радиоактивных излучений: альфа-, бета- и гамма излучения.
50. Открытие радиоактивности Беккерелем. Вклад Пьера Кюри и Марии Склодовской в область изучения явления радиоактивности.
51. Строение атомного ядра. Дефект массы атомных ядер.
52. Реакции радиоактивного распада: альфа-, бета-распад. Правила смещения атомных ядер.
53. Ядерный реактор. Применение ядерной энергии. Термоядерные реакции.
54. Строение и развитие Вселенной. Наша звездная система — Галактика. Расширяющаяся Вселенная. Модель горячей Вселенной. Строение и происхождение Галактик.
55. Эволюция звезд. Термоядерный синтез. Проблема термоядерной энергетики. Энергия Солнца и звезд. Происхождение Солнечной системы.

Критерии оценивания

Оценка «отлично» выставляется студенту, если продемонстрировано глубокое и прочное усвоение знаний программного материала; исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложен теоретический материал; правильно сформулированы определения; продемонстрированы умения самостоятельной работы с литературой; сделаны выводы по излагаемому материалу.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если продемонстрировано достаточно полное знание программного материала; продемонстрировано знание основных теоретических понятий; достаточно последовательно, грамотно и логически стройно изложен материал; продемонстрировано умение ориентироваться в литературе; сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если продемонстрированы общее знание изучаемого материала; показано общее владение понятийным аппаратом дисциплины; умеет строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; знает основную рекомендуемую программой учебную литературу.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если не знает значительной части программного материала; не владеет понятийным аппаратом дисциплины; совершает существенные ошибки при изложении учебного материала; не умеет строить ответ в

соответствии со структурой излагаемого вопроса; не умеет делать выводы по излагаемому материалу.

Темы индивидуальных проектов

по дисциплине Физика

1. Измерение скорости звука в воздухе и газах.
2. Устройство и принцип действия коронографа.
3. Шумовое загрязнение окружающей природы.
4. Физические явления в природе: природа возникновения грозы.
5. Исследования земных электрических токов.
6. Атомная энергетика-плюсы и минусы.
7. Влияние радиоактивности на окружающую среду.
8. Использование энергии Солнца на Земле.
9. Действие звука, инфразвука и ультразвука на живые организмы.
10. Цунами. Причины возникновения и физика процессов.
11. Вакуум. Энергия физического вакуума.
12. Влияние невесомости на организм человека.
13. Неблагоприятные экологические последствия работы тепловых двигателей.

1. Критерии оценивания:

Оценка «Отлично»:

– работа носит практический характер, содержит грамотно изложенную теоретическую базу, характеризуется логичным, последовательным изложением материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями;

– при защите работы обучающийся показывает достаточно глубокие знания вопросов темы, свободно оперирует данными исследованиями, вносит обоснованные предложения, во время выступления использует наглядные пособия (таблицы, схемы, графики, электронные презентации и т.д.) или раздаточный материал, легко отвечает на поставленные вопросы.

Оценка «Хорошо»:

– носит практический характер, содержит грамотно изложенную теоретическую базу, характеризуется последовательным изложением материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными предложениями;

– при защите обучающийся показывает знания вопросов темы, оперирует данными исследования, вносит предложения, во время выступления использует наглядные пособия (таблицы, схемы, графики, электронные презентации и т.д.) или раздаточный материал, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы.

Оценка «Удовлетворительно»:

– носит практический характер, содержит теоретическую базу, базируется на практическом материале, но отличается поверхностным анализом и недостаточно критическим разбором, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные предложения;

– имеются замечания по содержанию работы и оформлению;

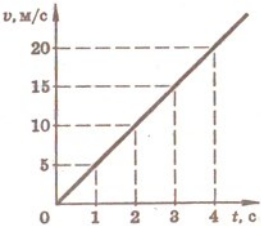
– при защите обучающийся проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не дает полного, аргументированного ответа на заданные вопросы.

Оценка «Неудовлетворительно»:

- индивидуальный проект не завершен;
- к защите обучающийся не допускается.

Ключи к вопросам фонда оценочных средств

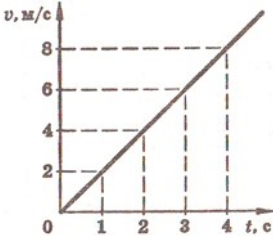
№ п/п	Содержание вопроса	Правильный ответ
Контрольный срез № 1 за 1 семестр. Вариант 1		
1.	В какой задаче шар можно считать как материальную точку? 1) Рассчитать период обращения вокруг Земли искусственного спутника – шара радиусом . 2) Рассчитать силу Архимеда, действующую в воде на деревянный шар радиусом . 1. Только в задаче 1. 2. Только в задаче 2. 3. Ни в одной из двух задач.	1
2.	В каком случае движение равномерное? 1) Поезд метрополитена движется по равномерному участку пути. Он прибывает на каждую следующую станцию и отправляется от неё через одинаковые промежутки времени. 2) Спутник движется по окружности вокруг Земли и за любые равные промежутки времени проходит одинаковые расстояния. 1. В 1 и 2. 2. Ни в 1, ни во 2. 3. Только во 2. 4. Только во 1.	3
3.	Какая из формул соответствует определению скорости? 1. $\vec{v} = \frac{\Delta \vec{S}}{\Delta t}$. 2. $\vec{v} = \vec{v}_0 + \vec{a}t$. 3. $v = \sqrt{aS}$. 4. $v = aR^2$	1
4.	Каков модуль полного перемещения футболиста, если он пробежал по футбольному полю на север 40м , затем 10м на восток, потом 10м на юг, затем 30м на восток? 1. 90м . 2. 50м . 3. 0м . 4. 10м	2

5.	По графику зависимости скорости от времени определите путь, пройденный за 3с ?  1. 15м. 2. 45м. 3. 22,5м. 4. 5 м	3
6.	Каково центростремительное ускорение Луны, если она движется вокруг Земли по примерно круговой орбите радиусом 384 000км со скоростью около 1020 м/с ? 1. $2,7 м/с^2$. 2. $0,0027 м/с^2$. 3. $0,27 м/с^2$. 4. $0,027 м/с^2$.	2
7.	На какое расстояние от поверхности Земли удалится мяч за 2с, если он брошен вверх со скоростью 20 м/с ? 1. 60м. 2. 40м. 3. 30м. 4. 20 м.	4
8.	Кто открыл закон инерции? 1. Аристотель. 2. И. Ньютон. 3. Джоуль 4. Галилей.	4
9.	Какое утверждение о равнодействующей всех сил приложенных к телу правильно, если оно движется равноускоренно и прямолинейно? 1. Равна нулю. 2. Равна нулю или постоянна по модулю и направлению. 3. Не равна нулю, постоянна по модулю и направлению. 4. Не равна нулю, переменна по модулю и направлению.	3

10.	Какая из приведенных формул выражает закон всемирного тяготения? 1. $\vec{F} = m\vec{a}$. 2. $F = G \frac{m_1 m_2}{R^2}$. 3. $F = \mu N$. 4. $F = kx$	2
11.	Какое значение модуля равнодействующей сил, если на тело действует сила тяжести $30H$ и сила $40H$, направленная горизонтально? 1. $50H$. 2. $70H$. 3. $10H$. 4. $45H$	1
12.	Какова масса тела, если под действием силы $10H$ тело движется с ускорением $5 \frac{M}{c^2}$? 1. $2кг$. 2. $50кг$. 3. $5кг$ 4. Масса может быть любой	1
13.	Человек массой $50кг$ решил исследовать зависимость своего веса от ускорения вертикального движения. Какими были показания пружинных весов при движении лифта с ускорением $1 \frac{M}{c^2}$, направленным вниз? ($g \approx 10 \frac{M}{c^2}$) 1. $50H$ 2. $550H$ 3. $500H$ 4. $450H$	4
14.	Масса Земли примерно в меньше массы Солнца. Чему равно отношение силы всемирного тяготения, действующей со стороны Солнца на Землю, к силе, действующей со стороны Земли на Солнце? 1. 330000 2. 1 3. 575	1

	4. 330	
15.	Шар массой 0,2 кг брошен со скоростью 5м/ с. Какова кинетическая энергия шара? 1. 0,5Дж. 2. 5Дж. 3. 2,5 Дж. 4. 1 Дж.	3
16.	Две тележки, прижатые друг к другу и сжимающие пружину, отпустили (рис. 8). Когда пружина распрямилась, тележка массой 5 кг приобрела скорость 3 м/с. Какова скорость второй тележки массой 2,5 кг? 1. 6 м/с. 2. 1,5 м/с. 3. 3,75 м/с. 4. 7,5 м/с.	1
17.	Подъемный кран поднял груз массой 100 кг на высоту 5 м за 10 с. Какова мощность, развиваемая краном? 1. 0,5 кВт. 2. 45 кВт. 3. 5 кВт. 4. 0,002 кВт.	1
18.	Закон сохранения импульса выполняется... 1. всегда. 2. только в инерциальных системах отсчёта независимо от наличия трения. 3. обязательно при отсутствии трения в любых системах отсчёта. 4. Только в инерциальных системах отсчёта при отсутствии трения.	3
19.	Какую работу должен совершить автомобиль, чтобы увеличить скорость с 54 км/ч до 108 км/ч? Масса автомобиля 1200 кг. 1. 27 кДж 2. 405 кДж 3. 75 кДж 4. 575 кДж	2
20.	Лошадь перемещает сани с грузом на расстояние 2 км, прилагая усилие 700 Н. Определите совершенную при этом работу, если направления	2

	перемещения и силы составляют угол 30°. 1. 1,4 МДж 2. 1,21 МДж 3. 0,7 МДж 4. 2,9 МДж	
Контрольный срез № 1 за 1 семестр. Вариант 2		
1.	В какой задаче самолёт можно считать как материальную точку? 1) Определить среднюю скорость самолёта по известному расстоянию между двумя городами и времени полёта. 2) Определить путь, пройденный самолётом за при известном значении скорости его движения. 1..Ни в одной из двух задач. 2.В задачах 1 и 2. 3.Только в задаче 1. 4.Только в задаче 2.	2
2.	Укажите векторную величину. 1.Путь. 2. Температура. 3. Скорость. 4. Время	3
3.	Какая из формул соответствует определению ускорения? 1. $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$. 2. $v = v_0 + at$. 3. $a = \frac{v^2}{R}$. 4. $s = v_0 t + \frac{at^2}{2}$	1
4.	Каков модуль полного перемещения футболиста, если он пробежал по футбольному полю на север 40м, затем 10м на восток, потом 10м на юг, затем 30м на запад? 1. 50м. 2. 90м. 3. 40 м. 4. $10\sqrt{13}$м.	4

5.	По графику зависимости скорости тела от времени определите путь, пройденный за 3с?  1. 9 м. 2. 3 м. 3. 18 м. 4. 2 м.	1
6.	Каково центростремительное ускорение Земли, если она движется вокруг Солнца по примерно круговой орбите радиусом 150 млн км со скоростью около 30 км/с? 1. $6 м/с^2$. 2. $0,6 м/с^2$. 3. $0,006 м/с^2$. 4. $0,06 м/с^2$.	3
7.	На какое расстояние от поверхности Земли удалится мяч за 2с, если он брошен вверх со скоростью 10 м/с? 1. 40 м. 2. 0 м. 3. 10 м. 4. 20 м.	2
8.	Единицей измерения какой физической величины является ньютон? 1. Массы. 2. Силы. 3. Работы. 4. Энергия	2
9.	Какое утверждение о равнодействующей всех сил приложенных к телу правильно, если оно движется с постоянной скоростью? 1. Не равна нулю, постоянна по направлению, но не по модулю. 2. Равна нулю 3. Равна нулю или постоянна по модулю и направлению.	2

	4. Не равна нулю, постоянна по модулю и направлению.	
10.	Какая из приведенных формул выражает закон Гука? 1. $F = \mu N$. 2. $F = G \frac{m_1 m_2}{R^2}$. 3. $F = -kx$. 4. $F = ma$	3
11.	Какова жесткость пружины, если под действием силы $20H$ пружина длиной $1m$ удлинилась на $0,1m$? 1. $20 \frac{H}{m}$ 2. $200 \frac{H}{m}$ 3. $0,2 \frac{H}{m}$ 4. $2 \frac{H}{m}$	2
12.	Каковы скорость и ускорение движения тела, если равнодействующая всех сил приложенных к телу массой $3kg$, равна $6H$? 1. Скорость может быть любой, а ускорение $2 \frac{m}{c^2}$. 2. Скорость, ускорение $2 \frac{m}{c^2}$. 3. Скорость и ускорение могут быть любыми. 4. Скорость $18 \frac{i}{\hbar}$, а ускорение $2 \frac{m}{c^2}$.	1
13.	Человек массой $50kg$ решил исследовать зависимость своего веса от ускорения вертикального движения. Какими были показания пружинных весов при движении лифта с ускорением $1 \frac{m}{c^2}$, направленным вверх? ($g \approx 10 \frac{m}{c^2}$) 1. $50\dot{I}$ 2. $51H$ 3. $5H$ 4. $550H$	4

14.	Масса Луны примерно в меньше массы Земли. Чему равно отношение силы всемирного тяготения , действующей со стороны Земли на Луну, к силе , действующей со стороны Луны на Землю? 1. $\frac{1}{81}$ 2. $\frac{1}{9}$ 3. 81 4. 1	4
15.	Котенок забрался на дерево на высоту 3 м. Масса котенка 0,2 кг. Какова потенциальная энергия взаимодействия котенка с Землей? 1. 0,6 Дж. 2. 0,2 Дж. 3. 6 Дж. 4. 3 Дж.	3
16.	Пластилиновый шарик массой 20 г летит со скоростью 60 м/с, сталкивается с таким же покоящимся шариком и прилипает к нему. Какова скорость шариков после столкновения? 1. 30 м/с. 2. 120 м/с. 3. 15 м/с. 4. 10 м/с.	1
17.	Подъемный кран поднял груз массой 300 кг на высоту 10 м за 15 с. Какова мощность, развиваемая краном? 1. 0,2 кВт. 2. 45 кВт. 3. 2 кВт. 4. 0,005 кВт.	1
18.	Закон сохранения полной механической энергии выполняется... 1. только в инерциальных системах отсчета независимо от силы трения. 2. обязательно при отсутствии трения в любых системах отсчёта.	3

	3. только в инерциальных системах отсчёта при отсутствии трения. 4. Всегда.	
19.	Какую работу должен совершить человек, чтобы увеличить скорость своего бега с 3,6 км/ч до 7,2 км/ч? Масса человека 60 кг. 1. 116 Дж 2. 64 Дж 3. 90 Дж 4. 120 Дж	3
20.	Велосипедист, движущийся со скоростью 5 м/с наклоняется и подхватывает лежащий на земле рюкзак массой 10 кг. Какой станет скорость велосипедиста, если его масса с велосипедом 90 кг? 1. 4,5 м/с 2. 5 м/с 3. 3 м/с 4. 2,5 м/с	1
Контрольный срез № 1 за 2 семестр. Вариант 1		
1.	От водяной капли, обладающей электрическим зарядом $+2e$, отделилась маленькая капля с зарядом $-3e$. Каким стал электрический заряд оставшейся части капли? 1. $-e$. 2. $+5e$. 3. $-5e$.	2. $+5e$.
2.	Какое направление принято за направление вектора напряжённости электрического поля? 1. Направление вектора силы, действующей на точечный положительный заряд. 2. Направление вектора силы, действующей на точечный отрицательный заряд.	1. Направление вектора силы, действующей на точечный положительный заряд.

	3. Направление вектора скорости отрицательного точечного заряда.	
3.	В каком случае работа при перемещении электрического заряда в электрическом поле равна нулю? 1. При перемещении заряда вдоль силовой линии. 2. При перемещении по любой замкнутой траектории в любом электростатическом поле. 3. При перемещении по любой траектории в однородном электрическом поле.	2. При перемещении по любой замкнутой траектории в любом электростатическом поле.
4.	В каком случае работа при перемещении электрического заряда в электрическом поле равна нулю? 1. При перемещении заряда вдоль силовой линии. 2. При перемещении по любой замкнутой траектории в любом электростатическом поле. 3. При перемещении по любой траектории в однородном электрическом поле.	2. При перемещении по любой замкнутой траектории в любом электростатическом поле.
5.	Какую работу совершили силы электростатического поля при перемещении 2 Кл из точки с потенциалом 20 В в точку с потенциалом 0 В? 1. 40 Дж . 2. 20 Дж . 3. 10 Дж .	1. 40 Дж.
6.	Конденсатор был заряжен до 10 В. При разрядке конденсатора в электрической цепи выделилась энергия $0,05\text{ Дж}$. Какой заряд был на обкладке конденсатора? 1. $1 \cdot 10^{-2}\text{ Кл}$. 2. $1 \cdot 10^{-4}\text{ Кл}$. 3. $5 \cdot 10^{-3}\text{ Кл}$.	1. $1 \cdot 10^{-2}\text{ Кл}$.
7.	Пластины плоского конденсатора имеют электрические заряды $+q$ и $-q$, площадь одной пластины S, расстояние между пластинами d. С какой силой одна пластина	1

	притягивает другую, если между пластинами находится воздух? $1. \frac{q^2}{4\pi\epsilon_0 d^2}.$ $2. \frac{q^2}{2\epsilon_0 S}.$ $3. \frac{q^2}{\epsilon_0 S}.$	
8.	Какая физическая величина определяется отношением работы, совершаемой сторонними силами при перемещении заряда q по всей замкнутой электрической цепи, к значению этого заряда? 1. Удельное электрическое сопротивление. 2. Напряжение. 3. Электродвижущая сила.	3
9.	Какая из перечисленных ниже формул выражает закон Ома для полной цепи? $1. I = \frac{U}{R}.$ $2. I = \frac{\mathcal{E}}{R + r}.$ $3. A = IU\Delta t.$	1
10.	Какова сила тока в цепи, если на резисторе с электрическим сопротивлением 10 Ом напряжение равно 20 В ? 1. 2 А. 2. $0,5 \text{ А}$. 3. 200 А.	
11.	По какой из перечисленных ниже формул вычисляется значение силы, действующей на движущийся электрический заряд в магнитном поле? $1. \vec{F} = q\vec{E}.$ $2. F = BIl \sin \alpha.$ $3. F = qvB \sin \alpha.$	3

12.	С какой силой действует однородное магнитное поле с индукцией 4Тл на прямолинейный проводник длиной 20см с током 10А, расположенный перпендикулярно вектору индукции? 1. 8Н . 2. 0Н . 3. 800Н .	1
13.	Как изменяется радиус траектории движения заряженной частицы в однородном магнитном поле перпендикулярно вектору индукции при увеличении её энергии в 4раза? Масса частицы не изменяется. 1. Уменьшается в 4 раза. 2. Увеличивается в 2 раза. 3. Не изменяется.	2
14.	Частица с электрическим зарядом $1,6 \cdot 10^{-19}\text{Кл}$ движется в однородном магнитном поле с индукцией 2Тл со скоростью 100000км/с, вектор скорости направлен под углом 30° к вектору индукции. С какой силой магнитное поле действует на частицу? 1. $1,6 \cdot 10^{-14}\text{Н}$. 2. $6,4 \cdot 10^{-14}\text{Н}$. 3. $1,6 \cdot 10^{-11}\text{Н}$.	3
15.	Выводы катушки из медного провода присоединены к чувствительному гальванометру. В каком из перечисленных опытов гальванометр обнаружит возникновение ЭДС электромагнитной индукции в катушке? 1. В катушку вставляется постоянный магнит. 2. Постоянный магнит вращается вокруг своей продольной оси внутри катушки.	2

	3. Постоянный магнит покоится внутри катушки.	
16.	Каким из приведённых ниже выражений определяется ЭДС индукции в замкнутом контуре? $\frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$ 1. Δt . 2. $qvB \sin \alpha$. 3. $qvBI$.	1
17.	Каким выражением определяется связь магнитного потока через контур с индуктивностью L контура и силой тока I в контуре? 1. LI . 2. LI^2 . $\frac{LI^2}{2}$ 3. $\frac{LI^2}{2}$.	3
18.	Контур площадью 1000 см^2 находится в однородном магнитном поле с индукцией $0,5 \text{ Тл}$, угол между вектором $\vec{B}$ индукции и нормалью к поверхности контура 60°. Каков магнитный поток через контур? 1. 250 Вб . 2. $2,5 \cdot 10^{-2} \text{ Вб}$. 3. 1000 Вб .	2
19.	Магнитный поток через контур за $5 \cdot 10^{-2} \text{ с}$ равномерно уменьшается от 10 мВб до 0 мВб. Каково значение ЭДС в контуре в это время? 1. $0,2 \text{ В}$. 2. $0,4 \text{ В}$. 3. 2 В .	1
20.	Каково значение энергии магнитного поля катушки индуктивностью 5 Гн при силе тока в ней 400 мА?	2

	1. $2Дж$. 2. $0,4Дж$. 3. $0,8Дж$.	
Контрольный срез № 1 за 2 семестр. Вариант 2		
1.	От водяной капли, обладающей электрическим зарядом $-2e$, отделилась маленькая капля с зарядом $+3e$. Каким стал электрический заряд оставшейся части капли? 1. $-5e$. 2. $-e$. 3. $+5e$.	1
2.	В каком из перечисленных случаев электрическое поле можно считать примерно однородным? 1. Поле точечного заряда. 2. Поле двух равных по модулю и противоположных по знаку точечных зарядов. 3. Поле между двумя заряженными пластинами плоского конденсатора.	3
3.	Какая физическая величина определяется отношением потенциальной энергии электрического заряда в электрическом поле к заряду? 1. Потенциал электрического поля. 2. Электрическое напряжение. 3. Напряжённость электрического поля.	1
4.	Металлический шар имеет электрический заряд q, радиус шара $10см$. Напряжённость электрического поля на расстоянии $10см$ от поверхности вне шара равна $2В/м$. Каково значение напряжённости на расстоянии $5см$ от центра шара? 1. $4В/м$. 2. $0В/м$. 3. $8В/м$.	2

5.	Какую работу совершили силы электростатического поля при перемещении 4 Кл из точки с потенциалом 40 В в точку с потенциалом 0 В ? 1. 80 Дж . 2. 160 Дж . 3. 10 Дж .	1
6.	Какова энергия электрического поля конденсатора ёмкостью 10 мкФ при напряжении 20 В ? 1. 1000 Дж . 2. 200 Дж . 3. $2 \cdot 10^{-3}\text{ Дж}$.	3
7.	Две пластины с электрическими зарядами противоположных знаков расположены на небольшом расстоянии. Изменится ли энергия электрического поля между пластинами при увеличении расстояния между ними в 2 раза ? Заряд пластин не изменяется. 1. Не изменится. 2. Уменьшится в 2 раза. 3. Увеличится в 2 раза.	2
8.	Какая физическая величина определяется отношением заряда Δq , переносимого через поперечное сечение проводника за интервал времени Δt , к этому интервалу? 1. Напряжение. 2. Электрическое сопротивление 3. Сила тока.	3
9.	Какая из перечисленных ниже формул выражает закон Ома для участка цепи? 1. $A = IU\Delta t$. 2. $I = \frac{U}{R}$. 3. $I = \frac{\varepsilon}{R + r}$.	2

10.	В каком из перечисленных ниже случаев наблюдается явление термической ионизации? 1.Испускание электронов с поверхности нагретого катода в телевизионной трубке. 2. Ионизация атомов под действием света. 3.Ионизация атомов в результате столкновений при высокой температуре.	3
11.	Источник тока с ЭДС $18B$ имеет внутреннее сопротивление 60Ω . Какое значение будет иметь сила тока при подключении к этому источнику резистора с электрическим сопротивлением 30Ω ? 1. $0,2A$. 2. $0,6A$. 3. $0,3A$.	1
12.	По какой из перечисленных ниже формул вычисляется значение силы, действующей на проводник с током в магнитном поле? 1. $F = qvB \sin \alpha$. 2. $\vec{F} = q\vec{E}$. 3. $F = BIl \sin \alpha$	3
13.	С какой силой действует однородное магнитное поле с индукцией $2Tл$ на прямолинейный проводник длиной $40cm$ с током $10A$, расположенный перпендикулярно вектору индукции? 1. $800H$. 2. $8H$. 3. $0H$.	2
14.	Какое дополнительное сопротивление нужно подключить к вольтметру с внутренним сопротивлением $9k\Omega$ для расширения его пределов измерения в $10раз$? 1. $1k\Omega$. 2. $81k\Omega$. 3. $90k\Omega$.	2
15.	Выводы катушки из медного провода присоединены к	3

20.	Контур площадью 200 см^2 находится в однородном магнитном поле с индукцией $0,5\text{ Тл}$, угол между вектором $\vec{B}$ индукции и нормалью к поверхности контура 60°. Каков магнитный поток через контур? 1. 50 Вб . 2. 200 Вб . 3. $5 \cdot 10^{-3}\text{ Вб}$.	3
Контрольная работа за 1 семестр. Вариант 1		
1	Письменно ответить на вопрос: фазовые переходы.	При изменении внешних условий (например, если внутренняя энергия тела увеличивается или уменьшается в результате нагревания или охлаждения) могут происходить фазовые переходы — изменения агрегатных состояний вещества. Переход из твердого состояния в жидкое — плавление; Переход из жидкого состояния в твердое — кристаллизация; Переход из газообразного состояния в жидкое — конденсация; Переход из жидкого состояния в газообразное — парообразование; Переход из твердого состояния в газообразное, минуя жидкое — сублимация; Переход из газообразного состояния в твердое, минуя жидкое — десублимация.
2	Тело массой 500 г (m) брошено с высоты 10 м (h) над поверхностью Земли со скоростью 10 м/с (V). Какой будет кинетическая энергия тела (E) в джоулях (Дж) в момент приземления? (Ускорение свободного падения (g) считать равным 10 м/с^2) Ответ: <u>Дж</u>	75 Дж
3	Двигаясь по шоссе, велосипедист проехал 900 м за 1 мин, а затем по плохой дороге проехал 400 м со скоростью 10 м/с. Определить среднюю скорость велосипедиста на всем пути. Ответ: <u>м/с</u>	13 м/с

4	Идеальный газ совершил работу 260 Дж и при этом внутренняя энергия газа увеличилась на 260 Дж. Какое количество теплоты получил газ в этом процессе? Ответ: <u>Дж</u>	520 Дж
5		
Контрольная работа за 1 семестр. Вариант 2		
1	Письменно ответить на вопрос: кинетическая энергия.	Кинетическая энергия – это энергия движения (от греческого слова «кинема» – «движение») [E_k]=Дж. Кинетической энергией называется величина, равная половине произведения массы тела на квадрат его скорости. $E_k = \frac{mv^2}{2}$
2	В закрытый сосуд объемом $V = 10$ л помещают несколько капель воды общей массой $m = 0,258$ г. Затем начинают увеличивать температуру сосуда настолько медленно, что все время поддерживается равновесие между паром и жидкостью. При температуре $t = 27^\circ\text{C}$ вода полностью испаряется. Определите давление p насыщенных паров воды при температуре $t = 27^\circ\text{C}$. Ответ: <u>Па</u>	3573 Па
3	Идеальный газ совершил работу 300 Дж и при этом внутренняя энергия газа увеличилась на 300 Дж. Какое количество теплоты получил газ в этом процессе? Ответ: <u>- Дж</u>	600 Дж
4	Лифт движется вверх с ускорением $a = 2$ м/с ² в нем находится пассажир массой 50 кг. Чему равен модуль силы тяжести, действующей на пассажира? Ответ: <u>Н</u>	500 Н
5		
Контрольная работа за 1 семестр. Вариант 3		
1	Письменно ответить на вопрос: изопроцессы.	Изопроцессами называются термодинамические процессы, в ходе которых

		количество вещества и один из термодинамических параметров – в нашем случае это давление, объем, температура – не меняет своего значения. Первый изопроцесс – изобарический, $p = \text{const}$ Второй изопроцесс – изохорический, $V = \text{const}$ Третий изопроцесс – изотермический, $T = \text{const}$
2	Пружина жесткости $k = 104 \text{ н/м}$ одним концом прикреплена к неподвижной опоре, а к другому ее концу приложили силу $F = 1000 \text{ Н}$. Определите растяжение пружины. Ответ:- см.	962 см
3	Тело массой 600 г (m) брошено с высоты 9 м (h) над поверхностью Земли со скоростью 11 м/с (V). Какой будет кинетическая энергия тела (E) в джоулях (Дж) в момент приземления? (Ускорение свободного падения (g) считать равным 10 м/с^2) Ответ: _ Дж	102,3 Дж
4	Идеальный газ совершил работу 420 Дж и при этом внутренняя энергия газа увеличилась на 420 Дж. Какое количество теплоты получил газ в этом процессе? Ответ: _ Дж	840 Дж
5		
Контрольная работа за 1 семестр. Вариант 4		
1	Письменно ответить на вопрос: количество теплоты.	Количественной мерой энергии, сообщённой телу (или отданной им) в процессе теплообмена, является количество теплоты. В СИ единицей количества теплоты Q является джоуль (Дж). Если процесс теплообмена не сопровождается изменением агрегатного состояния вещества, то $Q = cm(T_2 - T_1)$, где m — масса тела; $T_2 - T_1 = \Delta T$ — разность температур в конце и в начале процесса теплообмена; c — удельная

		<i>теплоёмкость вещества</i> — физическая величина, численно равная количеству теплоты, которое получает вещество массой 1 кг при увеличении его температуры на 1 К.
2	Лифт движется вверх с ускорением 2 м/с ² , в нем находится пассажир массой 50 кг. Чему равен модуль силы тяжести, действующей на пассажира? Ответ: <u> </u> Н	500 Н
3	Вычислить путь, который проехал за 30 с велосипедист,двигающийся с угловой скоростью 0,10 рад/с по окружности радиуса 100 м. Ответ: <u> </u> м	300 м
4	В закрытый сосуд объемом V = 14 л помещают несколько капель воды общей массой m = 0,258 г. Затем начинают увеличивать температуру сосуда настолько медленно, что все время поддерживается равновесие между паром и жидкостью. При температуре t = 27 °С вода полностью испаряется. Определите давление p насыщенных паров воды при температуре t = 27 °С. Ответ: <u> </u> Па	2552 Па

Экзаменационные вопросы

1	Прямолинейное равномерное движение. Его характеристики.	Равномерное прямолинейное движение – это движение, при котором тело за равные промежутки времени проходит одинаковые пути. Характеристики равномерного прямолинейного движения: 1) скорость - $\vec{v}$ векторная физическая величина т.к. характеризуется направлением, 2) перемещение - $\vec{s}$, 3) путь – L, 4) время движения – t. 5) координата тела - X ₀ (начальная), X (конечная).
2	Относительность механического движения и покоя.	Относительность покоя говорит о том, что одно и то же тело в разных системах может находиться в покое, или двигаться. Пример: по шоссе движутся с одинаковой скоростью

		машины в одну и ту же сторону. По отношению к дороге, к придорожным строениям машины движутся, а по отношению друг к другу-покоятся.
3	Ускорение, единицы его измерения.	Ускорение Физическая величина Физическая величина, определяющая быстроту изменения скорости тела, то есть первая производная от скорости по времени. Ускорение является векторной величиной, показывающей, на сколько изменяется вектор скорости тела при его движении за единицу времени. Единицей ускорения в Международной системе единиц (СИ) служит метр в секунду за секунду (русское обозначение: м/с²; международное: m/s²)
4	Прямолинейное равнопеременное движение и его характеристики.	Равнопеременное движение – это движение, при котором скорость тела (материальной точки) за любые равные промежутки времени изменяется одинаково.
5	Движение тела по окружности, его параметры. Центробежное ускорение.	Равномерное движение по окружности – движение, при котором материальная точка за равные интервалы времени проходит равные отрезки дуги окружности, т.е. точка движется по окружности с постоянной по модулю скоростью. В этом случае скорость равна отношению дуги окружности, пройденной точкой ко времени движения
6	Законы динамики Ньютона.	Законы Ньютона можно сформулировать следующим образом: всякое тело остается в состоянии покоя или равномерного прямолинейного движения, пока под воздействием других тел не будет выведено из этого состояния скорость изменения импульса тела пропорциональна приложенной силе и направлена вдоль линии действия силы

		два взаимодействующих тела действуют друг на друга с равными по величине и противоположными по направлению силами
7	Силы в механике: гравитационные и электромагнитные (упругости, трения).	В классической механике гравитационные силы представляют собой силы, которые определяются законом всемирного тяготения. Силы, с которыми два точечных неподвижных тела взаимно притягиваются друг к другу, являются прямо пропорциональными произведению масс данных тел и обратно пропорциональными квадрату расстояния между ними. Такие силы считаются центральными, т. е. направленными вдоль прямой, соединяющей центры взаимодействующих тел.
8	Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Невесомость, перегрузки.	се тела притягиваются друг к другу с силой прямо пропорциональной произведению масс этих тел и обратно пропорциональной квадрату расстояния между ними. Закон всемирного тяготения $F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}.$ где F — сила всемирного тяготения, m₁, m₂ — массы тел, R — расстояние между телами. Коэффициент пропорциональности G одинаков для всех тел в природе. Его называют гравитационной постоянной
9	Импульс тела, импульс силы. Закон сохранения импульса.	Импульс тела → → p = mv p — импульс тела [кг*м/с] m — масса тела [кг] v — скорость [м/с]. Закон сохранения импульса. В физике и правда ничего не исчезает и не появляется из ниоткуда. Импульс — не исключение. В замкнутой изолированной системе (это та, в которой тела взаимодействуют только друг с другом) закон сохранения импульса звучит так: Закон сохранения импульса. Векторная

		сумма импульсов тел в замкнутой системе постоянна
10	Реактивное движение. Его проявление в природе и использование в технике.	Реактивное движение — это явление, которое широко используется как в природе, так и в технике. Главной особенностью данного типа движения является использование реактивного отдачи для создания силы, необходимой для перемещения объекта. Реактивное движение может наблюдаться в различных сферах нашей жизни: от естественных процессов в природе до сложных механизмов в космической отрасли.
11	Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения энергии.	Кинетическая энергия $E_k = (m \cdot v^2)/2$ E_k — кинетическая энергия [Дж] m — масса тела [кг] v — скорость [м/с]. Чем быстрее движется тело, тем больше его кинетическая энергия. И наоборот — чем медленнее, тем меньше кинетическая энергия. Потенциальная энергия – энергия взаимодействия тел, обусловленная их взаимным расположением или взаимным расположением частей тела. Полная механическая энергия равна сумме кинетической и потенциальной энергий тел, входящих в систему. Закон сохранения энергии – энергия не создаётся и не уничтожается, а только превращается из одной формы в другую.
12	Механическая работа и мощность.	Механическая работа – это работа какой-нибудь силой над телом, в результате действия которой тело перемещается. Работа совершается, если соблюдаются условия:– на тело действует сила; – оно перемещается в направлении действия силы., где: A (Дж) – механическая работа; F (Н) – модуль приложенной силы; S (м) – перемещение (путь, пройденный под действием силы); α – угол между направлением силы и перемещением.

13	Основные положения МКТ и их опытное доказательство. Количество вещества.	В основу этой теории входят три положения: Все вещества состоят из отдельных частиц молекул и атомов. Молекулы могут состоять как из одного атома, так и из нескольких. Они очень малы. Глаз человека не способен разглядеть атомы и промежутки между ними, поэтому любое вещество кажется нам сплошным. Молекулы и атомы электрически нейтральные частицы, однако они могут приобретать дополнительный электрический заряд, то есть становиться положительным и отрицательным ионами. Все эти частицы находятся в непрерывном беспорядочном движении. С ростом температуры скорость частиц вещества увеличивается, поэтому беспорядочное движение частиц принято называть тепловым. Это движение не зависит от внешних воздействий. Движение происходит в непредсказуемом направлении из-за столкновения молекул. Молекулы и атомы взаимодействуют друг с другом с силами, имеющими электрическую природу. Частицы вещества одновременно и притягиваются, и отталкиваются друг от друга, и по этой причине располагаются на определенных расстояниях друг от друга. Силы взаимодействия частиц у разных веществ различны. Этим объясняются различия многих свойств веществ, например их агрегатное состояние. Действие молекулярных сил возможно лишь на очень малых расстояниях, сравнимых с размерами самих частиц вещества. Гравитационным взаимодействием между этими частицами можно пренебречь.
----	--	--

14	Температура и ее измерение	Температура – это физическая величина, которая характеризует степень нагретости или охлаждения тела. Она определяет, насколько быстро или медленно атомы и молекулы движутся внутри вещества. Температура измеряется в градусах по определенной шкале, такой как Цельсия, Фаренгейта или Кельвина. Все эти шкалы имеют свои особенности и используются в разных странах и областях научных исследований.
15	Броуновское движение. Диффузия и ее виды.	Броуновское движение (броуновское движение) — беспорядочное движение микроскопических видимых взвешенных частиц твёрдого вещества в жидкости или газе, вызываемое тепловым движением частиц жидкости или газа. Было открыто в 1827 году Робертом Броуном (правильнее Брауном). Броуновское движение никогда не прекращается. найдено на ru.m.wikipedia.org Диффузия – это самопроизвольное взаимное проникновение молекул одного вещества в промежутки между молекулами другого. В этом определении важным является каждое слово: и самопроизвольное, и взаимное, и проникновение, и молекул. Опыты, демонстрирующие явление диффузии.
16	Идеальный газ. Основное уравнение МКТ.	Идеальный газ — это модель реального газа. Молекулы идеального газа представляют собой материальные точки, которые не взаимодействуют друг с другом на расстоянии, но взаимодействуют при столкновениях друг с другом или со стенками сосуда. При работе с идеальным газом можно пренебречь потенциальной энергией молекул (но не кинетической).

17	Уравнение состояния идеального газа: Клапейрона, Менделеева-Клапейрона.	Уравнение состояния идеального газа (иногда уравнение Менделеева — Клапейрона) — формула, устанавливающая зависимость между давлением, молярным объёмом и абсолютной температурой идеального газа. Уравнение имеет вид: $pV = \nu RT$
18	Изопроцессы в газах. Графики изопроцессов.	Изопроцессы — термодинамические процессы, во время которых количество вещества и один из параметров состояния: давление, объём, температура или энтропия — остаётся неизменным. Так, неизменному давлению соответствует изобарный процесс, объёму — изохорный, температуре — изотермический, энтропии — изоэнтропийный (например, обратимый адиабатический процесс). Линии, изображающие данные процессы на какой-либо термодинамической диаграмме, называются изобара, изохора, изотерма и адиабата соответственно. Изопроцессы являются частными случаями политропного процесса.
19	Внутренняя энергия идеального газа. Работа газа.	Внутренняя энергия тела - это полная энергия всех молекул, которые его составляют. Внутренняя энергия идеального газа пропорциональна его температуре. $U = 3/2 \cdot \nu \cdot R \cdot T$. Чтобы изменить внутреннюю энергию вещества, надо сообщить ему некоторое количество тепла или совершить работу. Работа в термодинамике равна изменению внутренней энергии системы: $A = \Delta U$. Работа газа в изобарном процессе равна $A = P \cdot \Delta V$.
20	Количество теплоты (Q), единицы его измерения.	Количество теплоты обозначают символом Q. Как и другие различные виды энергии, количество теплоты

		измеряется в джоулях (Дж) либо в килоджоулях (кДж). $1 \text{ кДж} = 1000 \text{ Дж}$. Однако история показывает, что ученые стали измерять количество теплоты задолго того, как в физике появилось такое понятие как энергия. В то время, была выведена специальная единица для измерения количества теплоты – калория (кал) либо килокалория (ккал).
21	Первое начало термодинамики. Адиабатный процесс.	Первое начало термодинамики — один из трёх основных законов термодинамики, представляет собой закон сохранения энергии для термодинамических систем. Первое начало термодинамики было сформулировано в середине XIX века в результате работ немецкого учёного Ю. Р. Майера, английского физика Дж. П. Джоуля и немецкого физика Г. Гельмгольца. Согласно первому началу термодинамики, термодинамическая система может совершать работу только за счёт своей внутренней энергии или каких-либо внешних источников энергии. Первое начало термодинамики часто формулируют как невозможность существования вечного двигателя первого рода, который совершал бы работу, не черпая энергию из какого-либо источника.
22	Тепловые двигатели. КПД теплового двигателя.	Тепловая машина, использующая теплоту от внешних источников или получаемую при сгорании топлива внутри двигателя для преобразования в механическую энергию.
23	Парообразование: кипение и испарение.	Парообразование — свойство капельных жидкостей изменять своё агрегатное состояние и превращаться в пар. Парообразование, происходящее лишь на поверхности капельной жидкости, называется испарением.

		Парообразование по всему объёму жидкости называется кипением; оно происходит при определённой температуре, зависящей от давления — давления насыщенного пара.
24	Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха и методы ее определения.	Относительная влажность — это отношение плотности водяного пара, содержащегося в воздухе, к плотности насыщенного пара при данной температуре, выраженное в процентах (показывает, насколько водяной пар в воздухе близок к насыщению). Сухость или влажность воздуха зависит от того, насколько близок его водяной пар к насыщению. Если влажный воздух охладить, то находящийся в нем пар можно довести до насыщения, и далее он будет конденсироваться. Пар называется ненасыщенным, если его давление меньше давления насыщенного пара при данной температуре. Давление ненасыщенного пара зависит от его объема: при уменьшении объема давление увеличивается, а при увеличении объема - уменьшается. Влажность воздуха – это содержание водяного пара в воздухе. Атмосферный воздух состоит из смеси газов и водяных паров.
25	Электрический заряд. Закон взаимодействия зарядов. Закон Кулона.	Электрические взаимодействия – это взаимодействия между молекулами внутри физических тел. Здесь мы видим потоки энергии между молекулами. Электрические взаимодействия могут изменять расположение молекул внутри физических тел. Поэтому они ведут к изменениям физических тел. Закон Кулона — это закон о взаимодействии точечных электрических зарядов. Был открыт Шарлем Кулоном в 1785 г. Проведя большое количество опытов с металлическими шариками, Шарль

		Кулон дал такую формулировку закона: Сила взаимодействия двух точечных неподвижных заряженных тел в вакууме направлена вдоль прямой, соединяющей заряды, прямо пропорциональна произведению модулей зарядов и обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними.
26	Электрическое поле, как особый вид материи. Напряженность электрического поля.	Напряженность электрического поля — это показатель, равный отношению силы, действующей на заряд в электрическом поле, к величине этого заряда. Напряженность является силовой характеристикой поля. Она говорит о том, как сильно влияние поля в данной точке не только на другой заряд, но также на живые и неживые объекты. Электрическое поле — это особый вид материи, которая существует вокруг электрически заряженных элементарных частиц (электроны и протоны).
27	Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Проводники в электрическом поле.	Проводники в электрическом поле. Проводниками называют вещества, в которых может происходить упорядоченное перемещение электрических зарядов, т. е. протекать электрический ток. Проводниками являются металлы, водные растворы солей, кислот, ионизованные газы. В проводниках есть свободные электрические заряды. В металлах валентные электроны взаимодействующих друг с другом атомов становятся свободными. Диэлектрики (изоляторы)– вещества, которые плохо проводят или совсем не проводят электрический ток.
28	Конденсаторы. Соединение конденсаторов в батарею. Энергия заряженного конденсатора	Конденсатор представляет собой систему двух проводников разделенных слоем диэлектрика. Конденсатор-накопитель электрической энергии. Главная

		характеристика конденсатора, от которой зависит величина заряда и его энергия- это электроемкость. Заряд конденсатора прямо пропорционален его электроемкости. Чтобы конденсатор зарядить, нужно одну обкладку соединить с положительным полюсом, вторую с отрицательным.
29	Постоянный электрический ток. Сила тока.	Постоянный ток — электрический ток, у которого сила тока и направление не изменяются со временем. Сила тока I равна отношению электрического заряда q, прошедшего через поперечное сечение проводника, ко времени его прохождения t: За направление электрического тока условно выбрано направление движения положительно заряженных частиц, то есть в сторону, противоположную направлению движения электронов.
30	Электрическое сопротивление с электронной точки зрения. Закон Ома для участка цепи.	Закон Ома описывает линейную зависимость между силой тока на участке цепи и электрическим напряжением на этом участке. Установлен Георгом Омом в 1826 году (опубликован в 1827 году) и назван в его честь
31	Законы параллельного и последовательного соединения резисторов (проводников).	Последовательное и параллельное соединения в электротехнике — два основных способа соединения элементов электрической цепи. При последовательном соединении все элементы связаны друг с другом так, что включающий их участок цепи не имеет ни одного узла
32	Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца.	Работа электрического тока - показывает, какая работа была совершена электрическим полем при перемещении зарядов по проводнику за время t. Измеряется в Дж. Мощность электрического тока - это отношение произведенной им работы

		ко времени в течение которого совершена работа. Закон Джоуля-Ленца: количество теплоты, которое выделяется в проводнике с током, прямо пропорционально сопротивлению проводника, квадрату силы тока и времени прохождения тока.
33	Магнитное поле и его характеристики. Магнитное поле тока.	Магнитное поле - форма существования материи, окружающей движущиеся электрические заряды (проводники с током, постоянные магниты). Это название обусловлено тем, что, как обнаружил в 1820 году датский физик Ханс Эрстед, оно оказывает ориентирующее действие на магнитную стрелку. Опыт Эрстеда: под проволокой с током помещалась магнитная стрелка, вращающаяся на игле. При включении тока она устанавливалась перпендикулярно проволоке; при изменении направления тока поворачивалась в противоположную сторону.
34	Вектор магнитной индукции. Сила Ампера.	Закон Ампера: Сила, действующая на проводник с током в магнитном поле, равна произведению модуля магнитной индукции, силы тока, длины проводника и синуса угла между вектором магнитной индукции и направлением тока. Вектор магнитной индукции - векторная физическая величина, являющаяся характеристикой магнитного поля, численно равная силе, действующей на элемент тока в 1 А и длиной 1 м, если направление силовой линии перпендикулярно проводнику. Обозначается В, единица измерения - 1 Тесла. 1 Тл - очень большая величина, поэтому в реальных магнитных полях магнитную индукцию измеряют в мТл.

35	Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.	Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Магнитное поле действует на проводники с токами, а электрический ток — это упорядоченное (направленное) движение заряженных частиц. Поэтому магнитное поле действует и на отдельные, движущиеся в нем, заряженные частицы. Сила, действующая на движущуюся в магнитном поле заряженную частицу, называется силой Лоренца.
36	Открытие явления электромагнитной индукции. Поток магнитной индукции.	Электромагнитная индукция была открыта Майклом Фарадеем 29 августа в 1831 году. Ученый обнаружил электродвижущую силу, которая возникает в замкнутом проводниковом контуре.
37	Закон электромагнитной индукции Фарадея.	Закон индукции Фарадея (или просто закон Фарадея) - это закон электромагнетизма, предсказывающий, как магнитное поле будет взаимодействовать с электрической цепью для создания электродвижущей силы (ЭДС). Это явление, известное как электромагнитная индукция, является фундаментальным принципом работы трансформаторов, катушек индуктивности и многих типов электродвигателей, генераторов и соленоидов.
38	Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.	Самоиндукция - возбуждение электродвижущей силы индукции (эдс) в электрической цепи при изменении электрического тока в этой цепи; частный случай электромагнитной индукции. Электродвижущая сила самоиндукции прямо пропорциональна скорости изменения тока; коэффициент пропорциональности называется индуктивностью. Индуктивность — коэффициент пропорциональности между

		магнитным потоком (создаваемым током какого-либо витка при отсутствии намагничивающих сред, например, в воздухе) и величиной этого тока
39	Механические колебания и упругие волны. Свободные, затухающие и вынужденные колебания.	Колебаниями называются процессы, которые характеризуются определенной повторяемостью во времени, т.е. колебания - периодические изменения какой-либо величины. В зависимости от физической природы различают механические и электромагнитные колебания. В зависимости от характера воздействия на колеблющуюся систему различают свободные (или собственные) колебания, вынужденные колебания, автоколебания и параметрические колебания. Колебания называются периодическими, если значения всех физических величин, изменяющихся при колебаниях системы, повторяются через равные промежутки времени.
40	Поперечные и продольные волны. Характеристики волны. Уравнение плоской бегущей волны. Звуковые волны. Ультразвук и его применение.	Волна- это колебания, распространяющиеся в пространстве в течении времени. Механические волны могут распространяться только в какой-нибудь среде (веществе): в газе, в жидкости, в твердом теле. В вакууме механическая волна возникнуть не может. Источником волн являются колеблющиеся тела, которые создают в окружающем пространстве деформацию среды. Для возникновения волны нужна деформация (наличие $F_{упр}$) среды, для распространения волны нужна упругая среда.

		Бегущая волна - волна, где происходит перенос энергии без переноса вещества. Бегущая упругая волна- волна, где есть перенос энергии и возникает F упругости в среде распространения.
41	Свободные и вынужденные электромагнитные колебания в колебательном контуре. Формула Томсона.	Свободные электромагнитные колебания в контуре — это периодические изменения заряда на обкладках конденсатора, силы тока и напряжения в контуре, происходящие без потребления энергии от внешних источников. Таким образом, возникновение свободных электромагнитных колебаний в контуре обусловлено перезарядкой конденсатора и возникновением ЭДС самоиндукции в катушке, которая «обеспечивает» эту перезарядку. Вынужденные электромагнитные колебания - это периодические изменения заряда, силы тока и напряжения в цепи под действием переменной электродвижущей силы от внешнего источника. Система, состоящая из конденсатора и катушки индуктивности, присоединенной к его обкладкам, называется колебательным контуром.
42	Электромагнитные волны. Открытый колебательный контур. Изобретение радио А. С. Поповым. Понятие о радиосвязи. Первоначальные взгляды на природу света. Корпускулярно-волновой дуализм.	Источником гармонических электромагнитных волн является открытый колебательный контур. Герц в своих опытах, уменьшая число витков катушки и площадь пластин конденсатора, а также раздвигая их, совершил переход от закрытого колебательного контура к открытому колебательному контуру (вibratorу Герца), представляющему собой два стержня, разделенных искровым промежутком. В открытом контуре переменное электрическое поле заполняет окружающее контур пространство, что существенно

		повышает интенсивность электромагнитного излучения. Свойства электромагнитных волн. ЭМВ представляет поперечную волну Источник ЭМВ должен быть ускоренно движущейся заряженной частицей Основные характеристик ЭМВ являются характеристики механических волн ЭМВ распространяется в любой среде (+ в вакууме) При переходе из одной среды в другую изменяется скорость и длины волны, а частота постоянная.
43	Волновые свойства света: интерференция, дифракция, поляризация.	Волновые свойства света - это явление, связанное со светом, свету присущи все свойства электромагнитных волн: отражение, преломление, интерференция, дифракция, поляризация, свет может оказывать давление на вещество, поглощаться средой, вызывать явление фотоэффекта. Интерференция света (лат. interferens, от inter — между + ferens — несущий, переносящий) — интерференция электромагнитных волн (в узком смысле - прежде всего, видимого света) — перераспределение интенсивности света в результате наложения (суперпозиции) нескольких световых волн. Это явление обычно характеризуется чередующимися в пространстве максимумами и минимумами интенсивности света. Дифракция света – огибание световой волной непрозрачных тел с проникновением в область геометрической тени и образованием там интерференционной картины. Принцип Гюйгенса - каждая точка поверхности, достигнутая световой волной, является вторичным источником световых волн. Огибающая вторичных волн,

		становится волновой поверхностью в следующий момент времени. Поляризация света – процесс упорядочения колебаний вектора напряженности электрического поля световой волны при прохождении света сквозь некоторые вещества (при преломлении) или при отражении светового потока. Естественный свет – световой поток, в котором колебания векторов и происходят по всем направлениям, перпендикулярным направлению распространения волн.
44	Законы геометрической оптики.	Раздел оптики, изучающий законы распространения света в прозрачных средах, отражения света от зеркально-отражающих поверхностей и принципы построения изображений при прохождении света в оптических системах без учёта его волновых свойств.
45	Линзы и их характеристики. Формула тонкой линзы. Оптическая сила и увеличение линз.	Деталь из прозрачного однородного материала, имеющая две преломляющие полированные поверхности, например, обе сферические или же одну плоскую, а другую - сферическую.
46	Явление фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна. Красная граница фотоэффекта.	Явление взаимодействия света или любого другого электромагнитного излучения с веществом, при котором энергия фотонов передаётся электронам вещества. Частота света, при которой еще возможен внешний фотоэффект, существует для каждого вещества. При внешнем фотоэффекте электроны вырываются из вещества, а при внутреннем - остаются внутри вещества. Квантовая природа света свидетельствует о существовании фотонов и наличии у них энергии и импульса.
47	Давление света и его использование в науке и технике. Опыты Лебедева.	Давление, которое оказывает световое (и вообще электромагнитное) излучение, падающее на поверхность

		тела. Опыты Лебедева можно рассматривать как экспериментальное доказательство того, что фотоны обладают импульсом.
48	Строение атома. Модели строения атома Томсона и Резерфорда.	Модель Тóмсона (иногда также называемая «пúдинговая модель а́тома») — модель атома, предложенная в 1904 году Джозефом Джоном Томсоном. Вскоре после открытия электрона, но ещё до открытия атомного ядра, модель попыталась объяснить два известных тогда свойства атомов: что электроны являются отрицательно заряженными частицами и что атомы не имеют чистого электрического заряда. Ядро атома водорода названо протоном и рассматривается как элементарная частица.
49	Виды радиоактивных излучений: альфа-, бета- и гамма излучения.	Радиоактивное излучение бывает трёх видов: альфа-, бета-, гамма - лучи. Альфа-лучи – это поток положительных частиц, представляющих собой ядра атома гелия. Бета - лучи – это поток электронов. Гамма-лучи – это электромагнитные волны высокой частоты.
50	Открытие радиоактивности Беккерелем. Вклад Пьера Кюри и Марии Склодовской в область изучения явления радиоактивности.	Открытие рентгеновских лучей произошло 8 ноября 1895 г. Сообщение об открытии датировано 28 декабря. Более полутора месяцев ученый тщательно исследовал неведомые лучи. Ему удалось установить, что они возникают там, где стенки трубки сильно флюоресцируют под ударами катодных лучей.
51	Строение атомного ядра. Дефект массы атомных ядер.	Центральная часть атома, в которой сосредоточена основная его масса (более 99,9 %). Ядро заряжено положительно, заряд ядра определяет химический элемент, к которому относят атом. Размеры ядер порядка 10^{-13} - 10^{-12} см и зависят от числа нуклонов в ядре. Плотность ядерного

		вещества как для легких, так и для тяжелых ядер почти одинакова и составляет около 1017 кг/м³, т.е. 1 см³ ядерного вещества весил бы 100 млн. т. Ядра имеют положительный электрический заряд, равный абсолютной величине суммарного заряда электронов в атоме.
52	Реакции радиоактивного распада: альфа-, бета-распад. Правила смещения атомных ядер.	Альфа-распадом называют самопроизвольный распад атомного ядра на дочернее ядро и α-частицу (ядро атома ${}^4\text{He}$). Бета-минус-распад. Беккерель доказал, что β-лучи являются потоком электронов. Бета-распад — это проявление слабого взаимодействия. Кроме альфа и бета-распада существует также гамма-распад. Гамма-распад – это излучение гамма-квантов ядрами в возбужденном состоянии, при котором они обладают большой по сравнению с невозбужденным состоянием энергией. В возбужденное состояние ядра могут приходить при ядерных реакциях либо при радиоактивных распадах других ядер. Большинство возбужденных состояний ядер имеют очень непродолжительное время жизни – менее наносекунды.
53	Ядерный реактор. Применение ядерной энергии. Термоядерные реакции.	Ядерный реактор. Ядерный реактор — устройство, предназначенное для организации управляемой, самоподдерживающейся цепной реакции деления, которая всегда сопровождается выделением энергии. Термоядерные реакции — это реакции слияния легких ядер при очень высокой температуре. Для слияния ядер необходимо, чтобы они сблизилась на расстояние около 10 -12 см, т. е. чтобы они попали в сферу действия ядерных сил.
54	Строение и развитие Вселенной. Наша звездная система — Галактика.	Кроме звезд в состав Галактики входит еще рассеянная материя, чрезвычайно рассеянное вещество,

		состоящее из межзвездного газа и пыли. Оно образует туманности. Хаббл предложил разделить все галактики на 3 вида: Эллиптические – обозначаемые E (elliptical); Спиральные (Spiral); Неправильные – обозначаемые (irregular). Галактика Млечный Путь, называемая также просто Гала́ктика (с заглавной буквы) — гигантская звёздная система, в которой находится Солнечная система, все видимые невооружённым глазом отдельные звёзды, а также огромное количество звёзд, сливающихся вместе и наблюдаемых в виде млечного пути (название Млечный Путь в Федерации используется со дня её основания). Млечный Путь является местообитанием и родной галактикой Федерации Планет.
55	Расширяющаяся Вселенная. Модель горячей Вселенной. Строение и происхождение Галактик.	Расширение Вселенной — явление, состоящее в почти однородном и изотропном расширении космического пространства в масштабах всей Вселенной, выводимое через наблюдаемое с Земли космологическое красное смещение. Экспериментально расширение Вселенной подтверждается выполнением закона Хаббла, а также уменьшением светимости экстремально удалённых «стандартных свеч» (сверхновых типа Ia). Модель горячей Вселенной - Космологическая модель, в которой эволюция Вселенной начинается с состояния плотной горячей плазмы, состоящей из элементарных частиц, и протекает при дальнейшем адиабатическом космологическом расширении.

56	Эволюция звезд. Термоядерный синтез. Проблема термоядерной энергетики. Энергия Солнца и звезд. Происхождение Солнечной системы.	Эволюция звёзд, изменение внутреннего строения и внешнего вида звёзд с течением времени, вызванное непрерывной потерей энергии, излучаемой в окружающее пространство. Представления о том, как рождаются, живут и умирают звёзды, основаны на сравнении расчётов с наблюдениями большого числа звёзд на разных этапах их эволюции. Звёзды формируются в межзвёздных газово-пылевых облаках, в которых по тем или иным причинам нарушается равновесие между силами тяготения и газового давления, в результате чего такие облака начинают сжиматься (коллапсировать). Термоядерный синтез — это разновидность ядерной реакции. В ходе ядерной реакции ядро атома взаимодействует либо с элементарной частицей, либо с ядром другого атома, за счет чего состав и строение ядра изменяются. Тяжелое атомное ядро может распасться на два-три более легких — это реакция деления. Существует также реакция синтеза: это когда два легких атомных ядра сливаются в одно тяжелое. Источником энергии Солнца и звёзд является ядерная энергия, которая выделяется при синтезе ядер гелия из ядер водорода. Это - так называемая термоядерная реакция. Доказательством верности наших представлений о строении Солнца является результаты поиска и регистрации нейтрино, которые сопровождают термоядерные реакции в недрах Солнца и легко проникают от места реакции до самой Земли.
----	---	--