

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич
Должность: ректор
Дата подписания: 16.03.2023 09:15:17
Уникальный программный ключ:
9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953be730df2374d16f3c0ce536f0fc6

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан юридического факультета

(наименование ф-та полностью)

С.В. Шевелева

(подпись, инициалы, фамилия)

«__» _____ 20__ г.

КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (КОС)

для текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации обучающихся
по учебной дисциплине

Физика

(наименование учебной дисциплины)

ОПОП СПО – программа подготовки специалистов среднего звена

40.02.02 Правоохранительная деятельность

(код и наименование специальности)

Форма обучения:

Очная

(очная, очно-заочная,
заочная)

Курск – 20__

КОС для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине разработан на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 40.02.02 Правоохранительная деятельность (утвержден приказом Минобрнауки России от 12 мая 2014 г. № 509), и рабочей программы дисциплины.

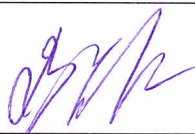
КОС для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов очной формы обучения по ППСЗ 40.02.02 Правоохранительная деятельность на заседании кафедры Нанотехнологий, микроэлектроники, общей и прикладной физики (протокол от «__» _____ 20__ г. № ____).

Зав. кафедрой
Нанотехнологий,
микроэлектроники, общей
и прикладной физики



к.ф-м.н., доцент
А.Е. Кузько

Разработчик



ст.преподаватель
В.В. Сучилкин

КОС для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине пересмотрен и рекомендован к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана очной формы обучения ППСЗ 40.02.02 Правоохранительная деятельность, одобренного Ученым советом университета (протокол от «__» _____ 20__ г. № ____), на заседании кафедры Нанотехнологий, микроэлектроники, общей и прикладной физики (протокол от «__» _____ 20__ г. № ____).

Зав. кафедрой
Нанотехнологий,
микроэлектроники,
общей и прикладной
физики

к.ф-м.н., доцент
А.Е. Кузько

СОДЕРЖАНИЕ

1	ПАСПОРТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	4
2	ОЦЕНОЧНЫЕ И КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА	7
2.1	ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ	7
2.2	КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ	23
3	ОПИСАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ ПРОЦЕДУР	31
3.1	ОПИСАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ ПРОЦЕДУР ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ	31
3.2	ОПИСАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ ПРОЦЕДУР ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ	33

1 ПАСПОРТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Таблица 1.1 – Паспорт оценочных средств для текущего контроля успеваемости и контрольно-оценочных средств для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Осваиваемые и контролируемые разделы и темы учебной дисциплины	Наименования оценочных/контрольно-оценочных средств	
	текущий контроль успеваемости	промежуточная аттестация обучающихся
1	4	5
РАЗДЕЛ 1. ФИЗИКА И МЕТОДЫ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ	Вопросы для устного опроса по разделу № 1. Темы рефератов по разделу № 1.	Вопросы № 1 для дифференцированного зачета с оценкой
РАЗДЕЛ 2. МЕХАНИКА	Вопросы для устного опроса по разделу № 2. Задачи по разделу № 2. Темы рефератов по разделу № 2.	Вопросы № 1-11 для дифференцированного зачета с оценкой
Кинематика		Задачи № 1-8 для дифференцированного зачета с оценкой
Динамика		
Законы сохранения в механике		
РАЗДЕЛ 3. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА	Вопросы для устного опроса по разделу № 3. Задачи по разделу № 3. Темы рефератов по разделу № 3.	Вопросы № 2-12 для дифференцированного зачета с оценкой
Основы молекулярно-кинетической теории		Задачи № 9-18 для дифференцированного зачета с оценкой
Основы термодинамики		
Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы		
РАЗДЕЛ 4. ЭЛЕКТРОСТАТИКА	Вопросы для устного опроса по разделу № 4. Задачи по разделу № 4. Темы рефератов по разделу № 4.	Вопросы № 36-42 для дифференцированного зачета с оценкой
Электростатика		Задачи № 19-24 для дифференцированного зачета с оценкой
РАЗДЕЛ 5. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА	Вопросы для	Вопросы № 43-56 для

Осваиваемые и контролируемые разделы и темы учебной дисциплины	Наименования оценочных/контрольно-оценочных средств	
	текущий контроль успеваемости	промежуточная аттестация обучающихся
1	4	5
Постоянный электрический ток. Токи в различных средах	устного опроса по разделу № 5. Задачи по разделу № 5. Темы рефератов по разделу № 5.	дифференцированного зачета с оценкой Задачи № 25-36 для дифференцированного зачета с оценкой
РАЗДЕЛ 6. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ	Вопросы для устного опроса по разделу № 6. Задачи по разделу № 6. Темы рефератов по разделу № 6.	Вопросы № 13-17, 57-64 для дифференцированного зачета с оценкой Задачи № 37-40 для дифференцированного зачета с оценкой
Механические и электромагнитные колебания		
Механические и электромагнитные волны		
Оптика		
РАЗДЕЛ 7. ОСНОВЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ	Вопросы для устного опроса по разделу № 7. Задачи по разделу № 7. Темы рефератов по разделу № 7.	Вопросы № 26-27 для дифференцированного зачета с оценкой Задачи № 41-43 для дифференцированного зачета с оценкой
Основы СТО		
РАЗДЕЛ 8. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА	Вопросы для устного опроса по разделу № 8. Задачи по разделу № 8. Темы рефератов по разделу № 8.	Вопросы № 65-74 для дифференцированного зачета с оценкой Задачи № 4-50 для дифференцированного зачета с оценкой
Элементы квантовой оптики		
Строение атома		
Атомное ядро		
РАЗДЕЛ 9. ЭЛЕМЕНТЫ АСТРОНОМИИ И АСТРОФИЗИКИ	Вопросы для устного опроса по разделу № 9. Задачи по разделу № 9. Темы рефератов по разделу № 9.	Вопросы № 75-79 для дифференцированного зачета с оценкой Задачи № 51-52 для дифференцированного зачета с оценкой

Осваиваемые и контролируемые разделы и темы учебной дисциплины	Наименования оценочных/контрольно-оценочных средств	
	текущий контроль успеваемости	промежуточная аттестация обучающихся
1	4	5
РАЗДЕЛ 10 ОБОБЩАЮЩЕЕ ПОВТОРЕНИЕ	Вопросы для устного опроса по разделу № 10. Темы рефератов по разделу № 10.	

2 ОЦЕНОЧНЫЕ И КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

2.1 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости предназначены для:

– определения основных причин затруднений, испытываемых обучающимися в достижении запланированных результатов обучения, и своевременной корректировки форм организации и содержания работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся;

– повышения объективности оценивания образовательных достижений обучающихся по овладению запланированными результатами обучения по учебной дисциплине.

2.1.1 ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА

В вопросах для устного опроса по каждой контролируемой теме отражены все знания, которые формируются у обучающихся при изучении данного раздела.

Раздел 1 «ФИЗИКА И МЕТОДЫ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ»

1. Физика — наука о природе.
2. Научные методы познания окружающего мира.
3. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы.
4. Эксперимент в физике.
5. Моделирование физических явлений и процессов.
6. Научные гипотезы. Физические законы и теории.
7. Границы применимости физических законов. Принцип соответствия.
8. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей

Раздел 2 «МЕХАНИКА»

1. Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчёта. Траектория.
2. Перемещение, скорость (средняя скорость, мгновенная скорость) и ускорение материальной точки, их проекции на оси системы координат. Сложение перемещений и сложение скоростей.
3. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Графики зависимости координат, скорости, ускорения, пути и перемещения материальной точки от времени.
4. Свободное падение. Ускорение свободного падения.
5. Криволинейное движение. Движение материальной точки по окружности с постоянной по модулю скоростью. Угловая скорость, линейная скорость. Период и частота обращения. Центростремительное ускорение.

6. Принцип относительности Галилея. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчёта.

7. Масса тела. Сила. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона для материальной точки.

8. Третий закон Ньютона для материальных точек.

9. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Первая космическая скорость.

10. Сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Трение. Виды трения (покоя, скольжения, качения). Сила трения. Сухое трение. Сила трения скольжения и сила трения покоя. Коэффициент трения.

11. Сила сопротивления при движении тела в жидкости или газе.

12. Поступательное и вращательное движение абсолютно твёрдого тела.

13. Момент силы относительно оси вращения. Плечо силы. Условия равновесия твёрдого тела. Импульс материальной точки (тела), системы материальных точек.

14. Импульс силы и изменение импульса тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

15. Работа силы. Мощность силы. Кинетическая энергия материальной точки. Теорема об изменении кинетической энергии.

16. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия упруго деформированной пружины. Потенциальная энергия тела вблизи поверхности Земли.

17. Потенциальные и непотенциальные силы. Связь работы непотенциальных сил с изменением механической энергии системы тел. Закон сохранения механической энергии.

18. Упругие и неупругие столкновения

Раздел 3 «МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА»

1. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Броуновское движение. Диффузия. Характер движения и взаимодействия частиц вещества.

2. Модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел и объяснение свойств вещества на основе этих моделей.

3. Масса молекул. Количество вещества. Постоянная Авогадро. Основные положения молекулярно-кинетической теории.

4. Броуновское движение. Диффузия. Характер движения и взаимодействия частиц вещества.

5. Внутренняя энергия термодинамической системы и способы её изменения. Количество теплоты и работа.

6. Внутренняя энергия одноатомного идеального газа. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. Удельная

теплоёмкость вещества. Количество теплоты при теплопередаче.

7. Понятие об адиабатном процессе. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Графическая интерпретация работы газа.

8. Второй закон термодинамики. Необратимость процессов в природе.

9. Тепловые машины. Принципы действия тепловых машин. Преобразования энергии в тепловых машинах.

10. КПД тепловой машины. Цикл Карно и его КПД. Экологические проблемы теплоэнергетики.

11. Твёрдое тело. Кристаллические и аморфные тела. Анизотропия свойств кристаллов.

12. Жидкие кристаллы. Современные материалы. Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления. Сублимация.

13. Уравнение теплового баланса

Раздел 4 «ЭЛЕКТРОСТАТИКА»

1. Электризация тел. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов.

2. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Закон сохранения электрического заряда.

3. Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. Точечный электрический заряд. Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Линии напряжённости электрического поля.

4. Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов.

5. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость.

6. Электроёмкость. Конденсатор. Электроёмкость плоского конденсатора. Энергия заряженного конденсатора.

7. Электрический ток. Условия существования электрического тока. Источники тока. Сила тока. Постоянный ток.

8. Напряжение. Закон Ома для участка цепи.

9. Электрическое сопротивление. Удельное сопротивление вещества. Последовательное, параллельное, смешанное соединение проводников.

10. Работа электрического тока. Закон Джоуля—Ленца. Мощность электрического тока.

11. ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи. Короткое замыкание.

12. Электронная проводимость твёрдых металлов. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость.

13. Электрический ток в вакууме. Свойства электронных пучков.

Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников.

14. Свойства p — n -перехода. Полупроводниковые приборы.

15. Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Электролитическая диссоциация. Электролиз.

16. Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряд. Молния. Плазма

Раздел 5 «ЭЛЕКТРОДИНАМИКА»

1. Постоянные магниты. Взаимодействие постоянных магнитов. Магнитное поле.

2. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Линии магнитной индукции. Картина линий магнитной индукции поля постоянных магнитов.

3. Магнитное поле проводника с током. Картина линий индукции магнитного поля длинного прямого проводника и замкнутого кольцевого проводника, катушки с током. Опыт Эрстеда. Взаимодействие проводников с током.

4. Сила Ампера, её модуль и направление.

5. Сила Лоренца, её модуль и направление. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле. Работа силы Лоренца.

6. Явление электромагнитной индукции. Поток вектора магнитной индукции. ЭДС индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея.

7. Вихревое электрическое поле. ЭДС индукции в проводнике, движущемся поступательно в однородном магнитном поле.

8. Правило Ленца.

9. Индуктивность. Явление самоиндукции. ЭДС самоиндукции.

10. Энергия магнитного поля катушки с током.

11. Электромагнитное поле

Раздел 6 «КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ»

1. Колебательная система. Свободные механические колебания.

2. Гармонические колебания. Период, частота, амплитуда и фаза колебаний. Пружинный маятник. Математический маятник.

3. Уравнение гармонических колебаний. Превращение энергии при гармонических колебаниях.

4. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре.

5. Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями. Формула Томсона.

6. Закон сохранения энергии в идеальном колебательном контуре. Представление о затухающих колебаниях.
7. Вынужденные механические колебания. Резонанс. Вынужденные электромагнитные колебания.
8. Переменный ток. Синусоидальный переменный ток. Мощность переменного тока. Амплитудное и действующее значение силы тока и напряжения.
9. Трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии.
10. Экологические риски при производстве электроэнергии.
11. Культура использования электроэнергии в повседневной жизни.
12. Механические волны, условия распространения. Период. Скорость распространения и длина волны.
13. Поперечные и продольные волны. Интерференция и дифракция механических волн.
14. Звук. Скорость звука. Громкость звука. Высота тона. Тембр звука.
15. Электромагнитные волны. Условия излучения электромагнитных волн. Взаимная ориентация векторов $\vec{E}, \vec{B}, \vec{v}$ в электромагнитной волне.
16. Свойства электромагнитных волн: отражение, преломление, поляризация, дифракция, интерференция. Скорость электромагнитных волн.
17. Шкала электромагнитных волн. Применение электромагнитных волн в технике и быту.
18. Принципы радиосвязи и телевидения. Радиолокация.
19. Электромагнитное загрязнение окружающей среды.
20. Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Точечный источник света. Луч света.
21. Отражение света. Законы отражения света. Построение изображений в плоском зеркале.
22. Преломление света. Законы преломления света. Абсолютный показатель преломления.
23. Полное внутреннее отражение. Предельный угол полного внутреннего отражения.
24. Дисперсия света. Сложный состав белого света. Цвет.
25. Собирающие и рассеивающие линзы. Тонкая линза. Фокусное расстояние и оптическая сила тонкой линзы. Построение изображений в собирающих и рассеивающих линзах. Формула тонкой линзы. Увеличение, даваемое линзой.
26. Пределы применимости геометрической оптики.
27. Волновая оптика. Интерференция света. Когерентные

источники. Условия наблюдения максимумов и минимумов в интерференционной картине от двух синфазных когерентных источников.

28. Дифракция света. Дифракционная решётка. Условие наблюдения главных максимумов при падении монохроматического света на дифракционную решётку.

29. Поляризация света

Раздел 7 «ОСНОВЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ»

1. Границы применимости классической механики.

2. Постулаты специальной теории относительности: инвариантность модуля скорости света в вакууме, принцип относительности Эйнштейна.

3. Относительность одновременности. Замедление времени и сокращение длины. Энергия и импульс релятивистской частицы.

4. Связь массы с энергией и импульсом релятивистской частицы. Энергия покоя

Раздел 8 «КВАНТОВАЯ ФИЗИКА»

1. Фотоны. Формула Планка связи энергии фотона с его частотой. Энергия и импульс фотона.

2. Открытие и исследование фотоэффекта. Опыты А. Г. Столетова.

3. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. «Красная граница» фотоэффекта.

4. Давление света. Опыты П. Н. Лебедева. Химическое действие света.

5. Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию α -частиц. Планетарная модель атома.

6. Постулаты Бора.

7. Излучение и поглощение фотонов при переходе атома с одного уровня энергии на другой. Виды спектров. Спектр уровней энергии атома водорода.

8. Волновые свойства частиц. Волны де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм.

9. Спонтанное и вынужденное излучение. Эксперименты, доказывающие сложность строения ядра.

10. Открытие радиоактивности. Опыты Резерфорда по определению состава радиоактивного излучения.

11. Свойства альфа-, бета-, гамма-излучения. Влияние радиоактивности на живые организмы.

12. Открытие протона и нейтрона. Нуклонная модель ядра Гейзенберга—Иваненко. Заряд ядра. Массовое число ядра. Изотопы.

13. Альфа-распад. Электронный и позитронный бета-распад. Гамма-излучение. Закон радиоактивного распада.

14. Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные силы. Дефект

массы ядра.

15. Ядерные реакции. Деление и синтез ядер.

16. Ядерный реактор. Термоядерный синтез. Проблемы и перспективы ядерной энергетики. Экологические аспекты ядерной энергетики.

17. Элементарные частицы. Открытие позитрона.

18. Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц.

19. Фундаментальные взаимодействия. Единство физической картины мира

Раздел 9 «ЭЛЕМЕНТЫ АСТРОНОМИИ И АСТРОФИЗИКИ»

1. Этапы развития астрономии. Прикладное и мировоззренческое значение астрономии.

2. Вид звёздного неба. Созвездия, яркие звёзды, планеты, их видимое движение.

3. Солнечная система. Солнце. Солнечная активность. Источник энергии Солнца и звёзд.

4. Звёзды, их основные характеристики. Диаграмма «спектральный класс — светимость». Звёзды главной последовательности. Зависимость «масса — светимость» для звёзд главной последовательности.

5. Внутреннее строение звёзд. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звёзд. Этапы жизни звёзд.

6. Млечный Путь — наша Галактика. Положение и движение Солнца в Галактике. Типы галактик. Радиогалактики и квазары. Чёрные дыры в ядрах галактик.

7. Вселенная. Расширение Вселенной. Закон Хаббла. Разбегание галактик. Теория Большого взрыва. Реликтовое излучение.

8. Масштабная структура Вселенной. Метагалактика.

9. Нерешённые проблемы астрономии

Раздел 10 «ОБОБЩАЮЩЕЕ ПОВТОРЕНИЕ»

1. Роль физики и астрономии в экономической, технологической, социальной и этической сферах деятельности человека.

2. Роль и место физики и астрономии в современной научной картине мира.

3. Роль физической теории в формировании представлений о физической картине мира, место физической картины мира в общем ряду современных естественно-научных представлений о природе

2.1.2 ЗАДАЧИ

Текст задачи содержит необходимые для ее решения данные (сведения, информацию).

Раздел 1 «ФИЗИКА И МЕТОДЫ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ»

Раздел 2 «МЕХАНИКА»

1. Две прямые дороги пересекаются под углом $\alpha=60^\circ$. От перекрестка по ним удаляются машины: одна со скоростью $v_1=60$ км/ч, другая со скоростью $v_2=80$ км/ч. Определить скорости v' и v'' , с которыми одна машина удаляется от другой. Перекресток машины прошли одновременно.

2. Точка двигалась в течение $t_1=15$ с со скоростью $v_1=5$ м/с, в течение $t_2=10$ с со скоростью $v_2=8$ м/с и в течение $t_3=6$ с со скоростью $v_3=20$ м/с. Определить среднюю путевую скорость $\langle v \rangle$ точки.

3. Три четверти своего пути автомобиль прошел со скоростью $v_1=60$ км/ч, остальную часть пути — со скоростью $v_2=80$ км/ч. Какова средняя путевая скорость $\langle v \rangle$ автомобиля?

4. Первую половину пути тело двигалось со скоростью $v_1=2$ м/с, вторую — со скоростью $v_2=8$ м/с. Определить среднюю путевую скорость $\langle v \rangle$.

5. Тело прошло первую половину пути за время $t_1=2$ с, вторую — за время $t_2=8$ с. Определить среднюю путевую скорость $\langle v \rangle$ тела, если длина пути $s=20$ м.

6. Определить линейную скорость v и центростремительное ускорение a_n точек, лежащих на земной поверхности: 1) на экваторе; 2) на широте Москвы ($\varphi=56^\circ$).

7. Линейная скорость v_1 точек на окружности вращающегося диска равна 3 м/с. Точки, расположенные на $\Delta R=10$ см ближе к оси, имеют линейную скорость $v_2=2$ м/с. Определить частоту вращения n диска.

8. Два бумажных диска насажены на общую горизонтальную ось так, что плоскости их параллельны и отстоят на $d=30$ см друг от друга. Диски вращаются с частотой $n=25$ с⁻¹. Пуля, летевшая параллельно оси на расстоянии $r=12$ см от нее, пробила оба диска. Пробоины в дисках смещены друг относительно друга на расстояние $s=5$ см, считая по дуге окружности. Найти среднюю путевую скорость $\langle v \rangle$ пули в промежутке между дисками и оценить создаваемое силой тяжести смещение пробоин в вертикальном направлении. Соппротивление воздуха не учитывать.

9. На цилиндр, который может вращаться около горизонтальной оси, намотана нить. К концу нити привязали грузик и предоставили ему возможность опускаться. Двигаясь равноускоренно, грузик за время $t=3$ с опустился на $h=1,5$ м. Определить угловое ускорение ε цилиндра, если его радиус $r=4$ см.

10. К пружинным весам подвешен блок. Через блок перекинут шнур, к концам которого привязали грузы массами $m_1=1,5$ кг и $m_2=3$ кг. Каково будет показание весов во время движения грузов? Массой блока и шнура пренебречь.

11. Два бруска массами $m_1=1$ кг и $m_2=4$ кг, соединенные шнуром, лежат на столе. С каким ускорением a будут двигаться бруски, если к одному из них приложить силу $F=10$ Н, направленную горизонтально? Какова будет сила натяжения T шнура, соединяющего бруски, если силу $F=10$ Н приложить к первому бруску? ко второму бруску? Трением пренебречь.

12. На гладком столе лежит брусок массой $m=4$ кг. К бруску привязаны два шнура, перекинутые через неподвижные блоки, прикрепленные к противоположным краям стола. К концам шнуров подвешены гири, массы которых $m_1=1$ кг и $m_2=2$ кг. Найти ускорение a , с которым движется брусок, и силу натяжения T каждого из шнуров. Массой блоков и трением пренебречь.

13. Центры масс двух одинаковых однородных шаров находятся на расстоянии $r = 1$ м друг от друга. Масса m каждого шара равна 1 кг. Определить силу F гравитационного взаимодействия шаров.

14. Как велика сила F взаимного притяжения двух космических кораблей массой $m = 10$ т каждый, если они сблизятся до расстояния $r = 100$ м?

15. Определить силу F взаимного притяжения двух соприкасающихся железных шаров диаметром $d = 20$ см каждый.

16. На какой высоте h над поверхностью Земли напряженность gh гравитационного поля равна 1 Н/кг? Радиус R Земли считать известным.

17. Ракета, пущенная вертикально вверх, поднялась на высоту $h = 3200$ км и начала падать. Какой путь s пройдет ракета за первую секунду своего падения?

18. Радиус R планеты Марс равен 3,4 Мм, ее масса $M = 6,4 \cdot 10^{23}$ кг. Определить напряженность g гравитационного поля на поверхности Марса.

Раздел 3 «МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА»

1. В сосуде вместимостью $V = 12$ л находится газ, число N молекул которого равно $1,44 \cdot 10^{18}$. Определить концентрацию n молекул газа.

2. Определить вместимость V сосуда, в котором находится газ, если концентрация молекул $n = 1,25 \cdot 10^{26} \text{ м}^{-3}$, а общее их число $N = 2,5 \cdot 10^{23}$.

3. В сосуде вместимостью $V = 20$ л находится газ количеством вещества $\nu = 1,5$ кмоль. Определить концентрацию n молекул в сосуде.

4. Идеальный газ находится при нормальных условиях в закрытом сосуде. Определить концентрацию n молекул газа.

5. Вычислить удельные теплоемкости c_v и c_p газов: 1) гелия; 2) водорода; 3) углекислого газа.

6. Разность удельных теплоемкостей $c_p - c_v$ некоторого двухатомного газа равна 260 Дж/(кг·К). Найти молярную массу M газа - его удельные теплоемкости c_v и c_p .

7. Каковы удельные теплоемкости c_v и c_p смеси газов, содержащей кислород массой $m_1 = 10$ г и азот массой $m = 20$ г?

8. Определить удельную теплоемкость c_v смеси газов, содержащей $V_1 = 5$ л водорода и $V_2 = 3$ л гелия. Газы находятся при одинаковых условиях.

9. Определить удельную теплоемкость c_p смеси кислорода и азота, если количество вещества* ν_1 первого компонента равно 2 моль, а количество вещества ν_2 второго равно 4 моль.

10. В баллоне находятся аргон и азот. Определить удельную теплоемкость c_v смеси этих газов, если массовые доли* аргона (ω_1) и азота (ω_2) одинаковы и равны $\omega = 0,5$.

11. Смесь газов состоит из хлора и криптона, взятых при одинаковых условиях и в равных объемах. Определить удельную теплоемкость c_p смеси.

12. Определить относительную молекулярную массу M_r : 1) воды; 2) углекислого газа CO_2 ; 3) поваренной соли NaCl .

13. Найти молярную массу M серной кислоты H_2SO_4 .

14. Определить массу m_1 молекулы: 1) углекислого газа; 2) поваренной соли.

15. В сосуде вместимостью $V = 2$ л находится кислород, количество вещества ν которого равно 0,2 моль. Определить плотность газа.

16. Определить количество вещества ν и число N молекул азота массой $m=0,2$ кг.

Раздел 4 «ЭЛЕКТРОСТАТИКА»

1. Определять силу взаимодействия двух точечных зарядов $Q_1=Q_2=1$ Кл, находящихся в вакууме на расстоянии $r=1$ м друг от друга.

2. Два шарика массой $m=0,1$ г каждый подвешены в одной точке на нитях длиной $L=20$ см каждая. Получив одинаковый заряд, шарики разошлись так, что нити образовали между собой угол $\alpha=60^\circ$. Найти заряд каждого шарика.

3. Два одинаковых заряженных шарика подвешены в одной точке на нитях одинаковой длины. При этом нити разошлись на угол α . Шарики погружаются в масло плотностью $\rho_0=8 \cdot 10^2$ кг/м³. Определить диэлектрическую проницаемость ϵ масла, если угол расхождения нитей при погружении шариков в масло остается неизменным. Плотность материала шариков $\rho=1,6 \cdot 10^3$ кг/м³.

4. Даны два шарика массой $m=1$ г каждый. Какой заряд Q нужно сообщить каждому шарика, чтобы сила взаимного отталкивания зарядов уравновесила силу взаимного притяжения шариков по закону тяготения Ньютона? Рассматривать шарики как материальные точки.

5. В элементарной теории атома водорода принимают, что электрон обращается вокруг ядра по круговой орбите. Определить скорость v электрона, если радиус орбиты $r=53$ пм, а также частоту n вращения электрона.

6. Расстояние между двумя точечными зарядами $Q_1=1$ мкКл и $Q_2=-Q_1$ равно 10 см. Определить силу F , действующую на точечный заряд $Q=0,1$ мкКл, удаленный на $r_1=6$ см от первого и на $r_2=8$ см от второго зарядов.

7. В вершинах правильного шестиугольника со стороной $a=10$ см расположены точечные заряды $Q, 2Q, 3Q, 4Q, 5Q, 6Q$ ($Q=0,1$ мкКл). Найти силу F , действующую на точечный заряд Q , лежащий в плоскости шестиугольника и равноудаленный от его вершин.

8. Два одинаковых проводящих заряженных шара находятся на расстоянии $r=60$ см. Сила отталкивания F_1 шаров равна 70 мкН. После того как шары привели в соприкосновение и удалили друг от друга на прежнее расстояние, сила отталкивания возросла и стала равной $F_2=160$ мкН. Вычислить заряды Q_1 и Q_2 , которые были на шарах до их соприкосновений. Диаметр шаров считать много меньшим расстояния между ними.

9. Расстояние d между двумя длинными тонкими проволоками, расположенными параллельно друг другу, равно 16 см. Проволоки равномерно заряжены разноименными зарядами с линейной плотностью $|\tau|=150$ мкКл/м. Какова напряженность E поля в точке, удаленной на $r=10$ см как от первой, так и от второй проволоки?

10. Прямой металлический стержень диаметром $d=5$ см и длиной $l=4$ м несет равномерно распределенный по его поверхности заряд $Q=500$ нКл. Определить напряженность E поля в точке, находящейся против середины стержня на расстоянии $a=1$ см от его поверхности.

11. Точечный заряд $Q = 10$ нКл, находясь в некоторой точке поля, обладает потенциальной энергией $\Pi = 10$ мкДж. Найти потенциал ϕ этой точки поля.

12. При перемещении заряда $Q=20$ нКл между двумя точками поля внешними силами была совершена работа $A=4$ мкДж. Определить работу A_1 сил поля и разность $\Delta\phi$ потенциалов этих точек поля.

13. Конденсатор электроемкостью $C_1=0,2$ мкФ был заряжен, до разности потенциалов $U_1=320$ В. После того как его соединили параллельно со вторым конденсатором, заряженным до разности потенциалов $U_2=450$ В, напряжение U на нем изменилось до 400 В. Вычислить емкость C_2 второго конденсатора.

14. Конденсатор электроемкостью $C_1=0,6$ мкФ был заряжен до разности потенциалов $U_1=300$ В и соединен со вторым конденсатором электроемкостью $C_2=0,4$ мкФ, заряженным до разности потенциалов $U_1=150$ В. Найти заряд ΔQ , перетекший с пластин первого конденсатора на второй.

Раздел 5 «ЭЛЕКТРОДИНАМИКА»

1. Сила тока в проводнике равномерно нарастает от $I_0=0$ до $I=3$ А в течение времени $t=10$ с. Определить заряд Q , прошедший в проводнике.

2. Определить плотность тока j в железном проводнике длиной, $l = 10$ м, если провод находится под напряжением $U = 6$ В.

3. Внутреннее сопротивление r батареи аккумуляторов равно 3 Ом. Сколько процентов от точного значения ЭДС составляет погрешность, если, измеряя разность потенциалов на зажимах батареи вольтметром с сопротивлением $R_B=200$ Ом, принять ее равной ЭДС?

4. К источнику тока с ЭДС $\varepsilon=1,5$ В присоединили катушку с сопротивлением $R=0,1$ Ом. Амперметр показал силу тока, равную $I_1=0,5$ А. Когда к источнику тока присоединили последовательно еще один источник тока с такой же ЭДС, то сила тока I в той же катушке оказалась равной 0,4 А. Определить внутренние сопротивления r_1 и r_2 первого и второго источников тока.

5. Сила тока I в металлическом проводнике равна 0,8 А, сечение S проводника 4 мм². Принимая, что в каждом кубическом сантиметре металла содержится $n=2,5 \cdot 10^{22}$ свободных электронов определить среднюю скорость (v) их упорядоченного движения.

6. Определить среднюю скорость $\langle v \rangle$ упорядоченного движения электронов в медном проводнике при силе тока $I=10$ А и сечении S проводника, равном 1 мм². Принять, что на каждый атом меди приходится два электрона проводимости.

7. Плотность тока j в алюминиевом проводе равна 1 А/мм². Найти среднюю скорость $\langle v \rangle$ упорядоченного движения электрон предполагая, что число свободных электронов в 1 см³ алюминия равно числу атомов.

8. Двухпроводная линия состоит из длинных параллельных прямых проводов, находящихся на расстоянии $d=4$ мм друг от друга. По проводам текут одинаковые токи $I=50$ А. Определить силу взаимодействия токов, приходящуюся на единицу длины провода.

9. Шины генератора представляют собой две параллельные медные полосы длиной $l=2$ м каждая, отстоящие друг от друга на расстоянии $d=20$ см. Определить силу F взаимного отталкивания шин в случае короткого замыкания, когда по ним течет ток $I = 10$ кА.

10. Определить силу Лоренца F , действующую на электрон, влетевший со скоростью $v=4$ Мм/с в однородное магнитное поле под углом $\alpha=30^\circ$ к линиям индукции. Магнитная индукция B поля равна 0,2 Тл.

11. Вычислить радиус R дуги окружности, которую описывает протон в магнитном поле с индукцией $B=15$ мТл, если скорость v протона равна 2 Мм/с.

12. Двукратно ионизированный атом гелия (α -частица) движется в однородном магнитном поле напряженностью $H=100$ кА/м по окружности радиусом $R=10$ см. Найти скорость v α -частицы.

13. По обмотке соленоида индуктивностью $L=0,2$ Гн течет ток $I=10$ А. Определить энергию W магнитного поля соленоида.

14. Индуктивность L катушки (без сердечника) равна 0,1 мГн. При какой силе тока I энергия W магнитного поля равна 100 мкДж?

15. Соленоид содержит $N=1000$ витков. Сила тока I в его обмотке равна 1 А, магнитный поток Φ через поперечное сечение соленоида равен 0,1 мВб. Вычислить энергию W магнитного поля.

Раздел 6 «КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ»

1. Уравнение колебаний точки имеет вид $x=A \cos \omega(t+\tau)$, где $\omega=\pi$ с⁻¹, $\tau=0,2$ с. Определить период T и начальную фазу φ колебаний.

2. Определить период T , частоту ν и начальную фазу φ колебаний, заданных уравнением $x=A \sin \omega(t+\tau)$, где $\omega=2,5\pi$ с⁻¹, $\tau=0,4$ с.

3. Точка совершает колебания по закону $x=A \cos(\omega t+\varphi)$, где $A=4$ см. Определить начальную фазу φ , если: 1) $x(0)=2$ см и $\dot{x}(0)<0$; 2) $x(0)=-2\sqrt{2}$ см и $\dot{x}(0)<0$; 3) $x(0)=2$ см и $\dot{x}(0)>0$; 4) $x(0)=-2\sqrt{3}$ см и $\dot{x}(0)>0$. Построить векторную диаграмму для момента $t=0$.

4. Точка совершает колебания по закону $x=A \sin(\omega t+\varphi)$, где $A=4$ см. Определить начальную фазу φ , если: 1) $x(0)=2$ см и $\dot{x}(0)<0$; 2) $x(0)=2\sqrt{3}$ см и $\dot{x}(0)>0$; 3) $x(0)=-2\sqrt{2}$ см и $\dot{x}(0)<0$; 4) $x(0)=-2\sqrt{3}$ см и $\dot{x}(0)>0$. Построить векторную диаграмму для момента $t=0$.

5. Точка совершает колебания по закону $x=A \cos(\omega t+\varphi)$, где $A=2$ см; $\omega=\pi$ с⁻¹; $\varphi=\pi/4$ рад. Построить графики зависимости от времени: 1) смещения $x(t)$; 2) скорости $\dot{x}(t)$; 3) ускорения $\ddot{x}(t)$.

6. Точка совершает колебания с амплитудой $A=4$ см и периодом $T=2$ с. Написать уравнение этих колебаний, считая, что в момент $t=0$ смещения $x(0)=0$ и $\dot{x}(0)<0$. Определить фазу $(\omega t+\varphi)$ для двух моментов времени: 1) когда смещение $x=1$ см и $\dot{x}>0$; 2) когда скорость $\dot{x}=-6$ см/с и $x<0$.

7. Точка равномерно движется по окружности против часовой стрелки с периодом $T=6$ с. Диаметр d окружности равен 20 см. Написать уравнение движения проекции точки на ось x , проходящую через центр окружности, если в момент времени, принятый за начальный, проекция на ось x равна нулю. Найти смещение x , скорость \dot{x} и ускорение \ddot{x} проекции точки в момент $t=1$ с.

8. Определить максимальные значения скорости \dot{x}_{max} и ускорения \ddot{x}_{max} точки, совершающей гармонические колебания с амплитудой $A=3$ см и угловой частотой $\omega=\pi/2$ с⁻¹.

9. Точка совершает колебания по закону $x=A \cos \omega t$, где $A=5$ см; $\omega=2$ с⁻¹. Определить ускорение \ddot{x} точки в момент времени, когда ее скорость $\dot{x}=8$ см/с.

10. Точка совершает гармонические колебания. Наибольшее смещение x_{\max} точки равно 10 см, наибольшая скорость $\dot{x}_{\max}=20$ см/с. Найти угловую частоту ω колебаний и максимальное ускорение \ddot{x}_{\max} точки.

11. Задано уравнение плоской волны $(x,t)=A \cos(\omega t - kx)$, где $A=0,5$ см, $(\omega=628$ с⁻¹, $k=2$ м⁻¹. Определить: 1) частоту колебаний ν и длину волны 2) фазовую скорость; 3) максимальные значения скорости $\dot{\xi}_{\max}$ и ускорения $\ddot{\xi}_{\max}$ колебаний частиц среды.

12. Показать, что выражение $(\omega x,t)=A \cos(\omega t - kx)$ удовлетворяет волновому уравнению $\frac{\partial^2 \xi}{\partial x^2} = \frac{1}{v^2} \frac{\partial^2 \xi}{\partial t^2}$.

13. Плоская звуковая волна возбуждается источником колебаний частоты $\nu=200$ Гц. Амплитуда A колебаний источника равна 4 мм. Написать уравнение колебаний источника, если в начальный момент смещение точек источника максимально. Найти смещение точек среды, находящихся на расстоянии $x=100$ см от источника, в момент $t=0,1$ с. Скорость звуковой волны принять равной 300 м/с. Затуханием пренебречь.

Раздел 7 «ОСНОВЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ»

1. Предположим, что мы можем измерить длину стержня с точностью $\Delta l=0,1$ мкм. При какой относительной скорости и двух инерциальных систем отсчета можно было бы обнаружить релятивистское сокращение длины стержня, собственная длина l_0 которого равна 1 м?

2. Двое часов после синхронизации были помещены в системы координат K и K' , движущиеся друг относительно друга. При какой скорости и их относительного движения возможно обнаружить релятивистское замедление хода часов, если собственная длительность τ_0 измеряемого промежутка времени составляет 1 с? Измерение времени производится с точностью $\Delta \tau=10$ пс.

3. На космическом корабле-спутнике находятся часы, синхронизированные до полета с земными. Скорость v_0 спутника составляет 7,9 км/с. На сколько отстанут часы на спутнике по измерениям земного наблюдателя по своим часам за время $\tau_0=0,5$ года?

4. Фотонная ракета движется относительно Земли со скоростью $v=0,6$ с. Во сколько раз замедлится ход времени в ракете с точки зрения земного наблюдателя?

5. В системе K' покоится стержень, собственная длина l_0 которого равна 1 м. Стержень расположен так, что составляет угол $\varphi_0=45^\circ$ с осью x' . Определить длину l стержня и угол φ в системе K , если скорость v о системы K' относительно K равна 0,8 с.

Раздел 8 «КВАНТОВАЯ ФИЗИКА»

1. Определить длину волны де Бройля λ характеризующую волновые свойства электрона, если его скорость $v=1$ Мм/с. Сделать такой же подсчет для протона.

2. Электрон движется со скоростью $v=200$ Мм/с. Определить длину волны де Бройля λ , учитывая изменение массы электрона в зависимости от скорости.

3. Какую ускоряющую разность потенциалов U должен пройти электрон, чтобы длина волны де Бройля λ была равна 0,1 нм?

4. Определить длину волны де Бройля λ электрона, если его кинетическая энергия $T = 1$ кэВ.

5. Найти длину волны де Бройля λ протона, прошедшего ускоряющую разность потенциалов U : 1) 1 кВ; 2) 1 МВ.

6. Найти длину волны де Бройля λ для электрона, движущегося по круговой орбите атома водорода, находящегося в основном состоянии.

7. Определить длину волны де Бройля λ , электрона, находящегося на второй орбите атома водорода.

Раздел 9 «ЭЛЕМЕНТЫ АСТРОНОМИИ И АСТРОФИЗИКИ»

1. *В каком созвездии находится Солнце 15 октября?* На карте звёздного неба найдите эклиптику, определите в каком созвездии находится точка эклиптики, соответствующая дате 15 октября.

2. *Какие яркие звёзды видны 15 января в 22 часа?* Совместите дату 15 января на карте звёздного неба и время 22 часа на накладном круге. Выпишите названия ярких звёзд, используя таблицу «Основные сведения о наиболее ярких звёздах».

3. *В какой стороне неба 5 мая в 23 часа видно созвездие Близнецов?* Совместите дату 5 мая на карте звёздного неба и время 23 часа на накладном круге. Для определения стороны неба используйте подписи на накладном круге: С – север, Ю – юг, В – восток, З – запад.

4. *Когда 10 января происходит верхняя кульминация Спика?* Расположите накладной круг так, чтобы меридиан (нить) проходил через звезду Спика (α Девы). Определите время на накладном круге, которое совпадает с датой 10 января на карте звёздного неба.

5. *Когда 15 февраля происходит нижняя кульминация Веги?* Расположите накладной круг так, чтобы меридиан (нить) проходил через звезду Вега (α Лиры) между северным полюсом мира (центр карты звёздного неба) и точкой севера (точка С на накладном круге). Определите время на накладном круге, которое совпадает с датой 15 февраля на карте звёздного неба.

Раздел 10 «ОБОБЩАЮЩЕЕ ПОВТОРЕНИЕ»

2.1.3 ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ

Раздел 1 «ФИЗИКА И МЕТОДЫ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ»

1. Физика — наука о природе.

2. Научные методы познания окружающего мира.

3. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы.

4. Эксперимент в физике.

Раздел 2 «МЕХАНИКА»

1. Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчёта. Траектория.

2. Перемещение, скорость (средняя скорость, мгновенная скорость) и ускорение материальной точки, их проекции на оси

системы координат. Сложение перемещений и сложение скоростей.

3. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Графики зависимости координат, скорости, ускорения, пути и перемещения материальной точки от времени.

4. Свободное падение. Ускорение свободного падения.

Раздел 3 «МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА»

1. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Броуновское движение. Диффузия. Характер движения и взаимодействия частиц вещества.

2. Модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел и объяснение свойств вещества на основе этих моделей.

3. Масса молекул. Количество вещества. Постоянная Авогадро. Основные положения молекулярно-кинетической теории.

4. Броуновское движение. Диффузия. Характер движения и взаимодействия частиц вещества.

5. Внутренняя энергия термодинамической системы и способы её изменения. Количество теплоты и работа.

Раздел 4 «ЭЛЕКТРОСТАТИКА»

1. Электризация тел. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов.

2. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Закон сохранения электрического заряда.

3. Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. Точечный электрический заряд. Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Линии напряжённости электрического поля.

4. Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов.

5. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость.

Раздел 5 «ЭЛЕКТРОДИНАМИКА»

1. Постоянные магниты. Взаимодействие постоянных магнитов. Магнитное поле.

2. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Линии магнитной индукции. Картина линий магнитной индукции поля постоянных магнитов.

3. Магнитное поле проводника с током. Картина линий индукции магнитного поля длинного прямого проводника и замкнутого кольцевого проводника, катушки с током. Опыт Эрстеда. Взаимодействие проводников с током.

4. Сила Ампера, её модуль и направление.

5. Сила Лоренца, её модуль и направление. Движение

заряженной частицы в однородном магнитном поле. Работа силы Лоренца.

6. Явление электромагнитной индукции. Поток вектора магнитной индукции. ЭДС индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея.

7. Вихревое электрическое поле. ЭДС индукции в проводнике, движущемся поступательно в однородном магнитном поле.

Раздел 6 «КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ»

1. Колебательная система. Свободные механические колебания.

2. Гармонические колебания. Период, частота, амплитуда и фаза колебаний. Пружинный маятник. Математический маятник.

3. Уравнение гармонических колебаний. Превращение энергии при гармонических колебаниях.

4. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре.

5. Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями. Формула Томсона.

Раздел 7 «ОСНОВЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ»

1. Границы применимости классической механики.

2. Постулаты специальной теории относительности: инвариантность модуля скорости света в вакууме, принцип относительности Эйнштейна.

3. Относительность одновременности. Замедление времени и сокращение длины. Энергия и импульс релятивистской частицы.

4. Связь массы с энергией и импульсом релятивистской частицы. Энергия покоя

Раздел 8 «КВАНТОВАЯ ФИЗИКА»

1. Фотоны. Формула Планка связи энергии фотона с его частотой. Энергия и импульс фотона.

2. Открытие и исследование фотоэффекта. Опыты А. Г. Столетова.

3. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. «Красная граница» фотоэффекта.

4. Давление света. Опыты П. Н. Лебедева. Химическое действие света.

5. Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию α -частиц. Планетарная модель атома.

6. Постулаты Бора.

Раздел 9 «ЭЛЕМЕНТЫ АСТРОНОМИИ И АСТРОФИЗИКИ»

1. Этапы развития астрономии. Прикладное и мировоззренческое значение астрономии.

2. Вид звёздного неба. Созвездия, яркие звёзды, планеты, их видимое движение.

3. Солнечная система. Солнце. Солнечная активность. Источник

энергии Солнца и звёзд.

4. Звёзды, их основные характеристики. Диаграмма «спектральный класс — светимость». Звёзды главной последовательности. Зависимость «масса — светимость» для звёзд главной последовательности.

5. Внутреннее строение звёзд. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звёзд. Этапы жизни звёзд.

6. Млечный Путь — наша Галактика. Положение и движение Солнца в Галактике. Типы галактик. Радиогалактики и квазары. Чёрные дыры в ядрах галактик.

7. Вселенная. Расширение Вселенной. Закон Хаббла. Разбегание галактик. Теория Большого взрыва. Реликтовое излучение.

8. Масштабная структура Вселенной. Метагалактика.

Раздел 10 «ОБОБЩАЮЩЕЕ ПОВТОРЕНИЕ»

1. Роль физики и астрономии в экономической, технологической, социальной и этической сферах деятельности человека.

2. Роль и место физики и астрономии в современной научной картине мира.

3. Роль физической теории в формировании представлений о физической картине мира, место физической картины мира в общем ряду современных естественно-научных представлений о природе

2.2 КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Контрольно-оценочные средства для промежуточной аттестации обучающихся обеспечивают решение следующих задач:

– оценка достижения обучающимися запланированных результатов обучения по учебной дисциплине.

– принятие решения о необходимости внесения изменений и дополнений в РПД и (или) КОС по учебной дисциплине.

2.2.1 ВОПРОСЫ ДЛЯ ЗАЧЕТА С ОЦЕНКОЙ

1. Физика как наука. Наиболее общие понятия и теории. Методы физического исследования: опыт, гипотеза, эксперимент, теория. Роль измерения в физике. Единицы измерения и системы единиц. Основные единицы СИ.

2. Предмет механики. Классическая и квантовая механика. Нерелятивистская и релятивистская механика. Кинематика и динамика. Основные физические модели: частица (материальная точка), система частиц, абсолютно твердое тело, сплошная среда.

3. Понятия состояния в классической механике. Пространственно-временные отношения. Системы отсчета и описание движений. Элементы кинематики материальной точки: перемещение, скорость и ускорение.

4. Вращательное движение. Элементы кинематики материальной точки и тела, совершающих вращательное движение: угол поворота, угловая скорость и ускорение, их связь с линейными скоростью и ускорением.

5. Кинематика гармонических колебательных движений. Гармонические колебательные движения и их характеристики: смещение, амплитуда, период,

8. Основные понятия и определения динамики. Первый закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Современная трактовка законов Ньютона.

9. Уравнение движения. Второй закон Ньютона. Границы применимости классического способа описания движений.

10. Понятие инерциальной и неинерциальной систем отсчета. Силы инерции. Описание движения в неинерциальных системах отсчета.

11. Основные понятия динамики вращательного движения материальной точки и твердого тела относительно неподвижной оси вращения: момент силы, момент импульса, момент инерции.

12. Основное уравнение динамики вращательного движения материальной точки и твердого тела относительно неподвижной оси вращения.

13. Свободные колебания. Характеристики затухающих колебаний, добротность.

14. Вынужденные колебания гармонического осциллятора под действием синусоидальной силы. Амплитуда и фаза вынужденных колебаний. Резонанс.

15. Кинематика и динамика волновых процессов. Плоская стационарная и синусоидальная волна.

16. Интерференция и дифракция волн. Бегущие и стоячие волны. Фазовая скорость, длина волны.

17. Упругие волны в газах, жидкостях и твердых телах.

18. Работа и энергия. Энергия как универсальная мера различных форм движений и взаимодействий. Работа силы и её выражение через криволинейный интеграл.

19. Кинетическая энергия системы и её связь с работой внешних и внутренних сил, приложенных к системе.

20. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия тела, находящегося в поле тяготения другого тела.

21. Потенциальная энергия и устойчивость системы. Внутренняя энергия. Энергия упругой деформации. Мощность.

22. Общефизический закон сохранения энергии. Закон сохранения энергии в механике и его применении.

23. Закон сохранения импульса. Центр инерции. Закон движения центра инерции.

24. Закон сохранения момента импульса и его применение. Уравнение моментов.

25. Применение законов сохранения к упругому и неупругому взаимодействиям.

26. Представления о свойствах пространства и времени в специальной теории относительности.

27. Постулаты специальной теории относительности. Следствия из

преобразований Лоренца: сокращение движущихся масштабов длин, замедление движущихся часов, закон сложения скоростей.

28. Модель идеального газа. Основное уравнение состояния идеального газа. Основные газовые законы.

29. Давление газа с точки зрения молекулярно-кинетической теории. Молекулярно-кинетический смысл абсолютной температуры.

30. Внутренняя энергия и теплоемкости идеального газа.

31. Основные понятия термодинамики. Задачи термодинамики. Обратимые, необратимые и круговые тепловые процессы.

32. Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам в идеальных газах: изотермическому, изохорическому и изобарическому.

33. Первое начало термодинамики и его применение к адиабатическому процессу в идеальном газе.

34. Цикл Карно. Максимальный КПД тепловой машины.

35. Второе начало термодинамики. Третье начало термодинамики. Применения термодинамики.

36. Предмет классической электростатики. Электрический заряд и его дискретность. Теория близкодействия. Элементарные электрические заряды. Закон сохранения зарядов. Точечные заряды. Закон Кулона.

37. Напряженность электрического поля, единицы измерения. Напряжённость поля точечного заряда. Силовые линии. Однородное поле.

38. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Напряжённость электрического поля системы точечных зарядов. Сила, действующая на заряд, электрический диполь.

39. Работа электрического поля по перемещению электрического заряда. Консервативность силы, действующей на заряд. Понятие потенциала, единицы измерения. Потенциал точки поля, созданного точечным зарядом, системой точечных зарядов.

40. Работа по перемещению заряда в электрическом поле (через напряжённость и через разность потенциалов). Эквипотенциальные поверхности и их свойства. Примеры эквипотенциальных поверхностей.

41. Связь напряженности и потенциала электростатического поля. Напряжённость электрического поля как градиент потенциала. Единицы измерения напряженности.

42. Емкость уединенного проводника и ее физический смысл. Конденсаторы и их емкость, батареи конденсаторов. Емкость плоского конденсатора

43. Постоянный электрический ток. Основные действия и условия существования постоянного тока. Сторонние силы. Проводники и изоляторы. Характеристики постоянного электрического тока: сила (величина) тока и плотность тока.

44. Электродвижущая сила, напряжение и разность потенциалов. Их физический смысл. Связь между ЭДС, напряжением и разностью потенциалов.

45. Выделение тепла в проводнике. Закон Джоуля – Ленца

46. Мощность во внешней цепи. Согласование нагрузки с источником тока. КПД источника тока.

47. Электрический ток в вакууме. Термоэлектронная эмиссия. Электрический ток в газе.

48. Магнитное поле в вакууме и его характеристики. Магнитное поле и магнитный момент кругового тока. Основные характеристики магнитного поля: вектор магнитной индукции и вектор напряженности магнитного поля.

49. Действие магнитного поля на движущиеся заряды и проводник с током. Магнитное взаимодействие токов. Силы Ампера и Лоренца. Практическое значение.

50. Взаимодействие линейных токов. Силы Ампера. Определение единицы силы тока в СИ.

51. Магнитное поле на оси кругового проводника с током. Магнитное поле в центре кругового проводника с током. Напряженность магнитного поля внутри проводника с током. Магнитный момент витка с током.

52. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле.

53. Явление электромагнитной индукции. Основной закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.

54. Явление самоиндукции при замыкании и размыкании электрической цепи. Энергия магнитного поля. Объемная плотность энергии магнитного поля.

55. Движение заряженных частиц в однородном электрическом поле. Движение заряженных частиц в однородном магнитном поле. Движение заряженных частиц в электромагнитном поле.

56. Получение электромагнитных колебаний. Собственные электромагнитные колебания..

57. Интерференция света. Интерференционное поле от двух точечных источников. Опыт Юнга.

58. Дифракция волн и света. Принцип Гюйгенса-Френеля.

59. Дифракция Френеля на простейших преградах: круглом отверстии и диске.

60. Дифракция Фраунгофера на одной щели.

61. Дифракционная решетка как спектральный прибор. Разрешающая способность дифракционной решетки.

62. Давление света. Квантовое объяснение давления света. Масса и импульс фотона.

63. Фотоэффект. Законы Столетова. Уравнение Эйнштейна.

64. Корпускулярно-волновой дуализм света.

65. Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Модель атома Томсона. Планетарная модель атома Резерфорда.

66. Несостоятельность «классической» модели атома Резерфорда. Постулаты Бора. Боровская модель атома водорода.

67. Излучение атома. Линейчатый спектр атома водорода. Экспериментальное подтверждение постулатов Бора.

68. Строение атомного ядра. Характеристики ядра: заряд, масса, энергия связи нуклонов. Момент импульса атомного ядра и его магнитный момент.

69. Состав атомного ядра, характерный размер. Обменный характер ядерных

сил, радиус их действия. Энергия связи ядра, удельная энергия связи. Причина нестабильности тяжелых ядер.

70. Ядерные реакции распада ${}_{92}\text{U}^{235}$. Дефект масс. Формула Эйнштейна. Необходимое и достаточное условия для протекания цепной ядерной реакции. История неуправляемой и управляемой ядерной реакции распада и её последствия.

71. Естественная и искусственная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Активность, удельная активность вещества. Период полураспада и среднее время жизни.

72. Радиоактивность. Виды и свойства радиоактивного излучения. Характерные реакции и способы защиты.

73. Биологическое воздействие радиоактивного излучения, способы защиты. Поглощенная, экспозиционная, эквивалентная дозы излучения и единицы их измерения. Дозиметрический контроль.

74. Ядерные реакции синтеза. Энергоэффективность реакций синтеза по сравнению с реакциями деления. Условия протекания и исходные продукты реакции синтеза. История и перспективы управляемого термоядерного синтеза.

75. Различные теории происхождения Солнечной системы

76. Понятия «конфигурация планет», «синодический период», «сидерический период», «конфигурации планет и условия их видимости»

77. Методы определения расстояний до звезд.

78. Физическая природа звезд.

79. Виды звезд

2.2.2 ЗАДАЧИ ДЛЯ ЗАЧЕТА С ОЦЕНКОЙ

1. Две прямые дороги пересекаются под углом $\alpha = 60^\circ$. От перекрестка по ним удаляются машины: одна со скоростью $v_1 = 60$ км/ч, другая со скоростью $v_2 = 80$ км/ч.

Определить скорости v' и v'' , с которыми одна машина удаляется от другой. Перекресток машины прошли одновременно.

2. Точка двигалась в течение $t_1 = 15$ с со скоростью $v_1 = 5$ м/с, в течение $t_2 = 10$ с со скоростью $v_2 = 8$ м/с и в течение $t_3 = 6$ с со скоростью $v_3 = 20$ м/с. Определить среднюю путевую скорость $\langle v \rangle$ точки.

3. Два бумажных диска насажены на общую горизонтальную ось так, что плоскости их параллельны и отстоят на $d = 30$ см друг от друга. Диски вращаются с частотой $n = 25$ с⁻¹. Пуля, летевшая параллельно оси на расстоянии $r = 12$ см от нее, пробил оба диска. Пробоины в дисках смещены друг относительно друга на расстояние $s = 5$ см, считая по дуге окружности. Найти среднюю путевую скорость $\langle v \rangle$ пули в промежутке между дисками и оценить создаваемое силой тяжести смещение пробоин в вертикальном направлении. Сопротивление воздуха не учитывать.

4. На цилиндр, который может вращаться около горизонтальной оси, намотана нить. К концу нити привязали грузик и предоставили ему возможность опускаться. Двигаясь равноускоренно, грузик за время $t = 3$ с опустился на $h = 1,5$ м. Определить угловое ускорение ε цилиндра, если его радиус $r = 4$ см.

5. К пружинным весам подвешен блок. Через блок перекинут шнур, к концам которого привязали грузы массами $m_1=1,5$ кг и $m_2=3$ кг. Каково будет показание весов во время движения грузов? Массой блока и шнура пренебречь.

5. Два бруска массами $m_1=1$ кг и $m_2=4$ кг, соединенные шнуром, лежат на столе. С каким ускорением a будут двигаться бруски, если к одному из них приложить силу $F=10$ Н, направленную горизонтально? Какова будет сила натяжения T шнура, соединяющего бруски, если силу $F=10$ Н приложить к первому бруску? ко второму бруску? Трением пренебречь.

6. На какой высоте h над поверхностью Земли напряженность gh гравитационного поля равна 1 Н/кг? Радиус R Земли считать известным.

7. Ракета, пущенная вертикально вверх, поднялась на высоту $h=3200$ км и начала падать. Какой путь s пройдет ракета за первую секунду своего падения?

8. Радиус R планеты Марс равен $3,4$ Мм, ее масса $M = 6,4 \cdot 10^{23}$ кг. Определить напряженность g гравитационного поля на поверхности Марса.

9. В сосуде вместимостью $V=12$ л находится газ, число N молекул которого равно $1,44 \cdot 10^{18}$. Определить концентрацию n молекул газа.

10. Идеальный газ находится при нормальных условиях в закрытом сосуде. Определить концентрацию n молекул газа.

11. Разность удельных теплоемкостей $c_p - c_v$ некоторого двухатомного газа равна 260 Дж/(кг·К). Найти молярную массу M газа - его удельные теплоемкости c_v и c_p .

11. В баллоне находятся аргон и азот. Определить удельную теплоемкость c_v смеси этих газов, если массовые доли аргона (ω_1) и азота (ω_2) одинаковы и равны $\omega=0,5$.

12. Определить относительную молекулярную массу M_r : 1) воды; 2) углекислого газа CO_2 ; 3) поваренной соли $NaCl$.

13. Найти молярную массу M серной кислоты H_2SO_4 .

14. Определить массу m_1 молекулы: 1) углекислого газа; 2) поваренной соли.

15. В сосуде вместимостью $V=2$ л находится кислород, количество вещества ν которого равно $0,2$ моль. Определить плотность газа.

16. Определить количество вещества ν и число N молекул азота массой $m=0,2$ кг.

17. Определять силу взаимодействия двух точечных зарядов $Q_1=Q_2=1$ Кл, находящихся в вакууме на расстоянии $r=1$ м друг от друга.

18. Два шарика массой $m=0,1$ г каждый подвешены в одной точке на нитях длиной $L=20$ см каждая. Получив одинаковый заряд, шарики разошлись так, что нити образовали между собой угол $\alpha=60^\circ$. Найти заряд каждого шарика.

19. В элементарной теории атома водорода принимают, что электрон обращается вокруг ядра по круговой орбите. Определить скорость v электрона, если радиус орбиты $r=53$ пм, а также частоту n вращения электрона.

20. Расстояние между двумя точечными зарядами $Q_1=1$ мкКл и $Q_2=-Q_1$ равно 10 см. Определить силу F , действующую на точечный заряд $Q=0,1$ мкКл, удаленный на $r_1=6$ см от первого и на $r_2=8$ см от второго зарядов.

21. Два одинаковых проводящих заряженных шара находятся на расстоянии $r=60$ см. Сила отталкивания F_1 шаров равна 70 мкН. После того как шары привели в соприкосновение и удалили друг от друга на прежнее расстояние, сила отталкивания возросла и стала равной $F_2=160$ мкН. Вычислить заряды Q_1 и Q_2 , которые были на шарах до их соприкосновений. Диаметр шаров считать много меньшим расстояния между ними.

22. Расстояние d между двумя длинными тонкими проволоками, расположенными параллельно друг другу, равно 16 см. Проволоки равномерно заряжены разноименными зарядами с линейной плотностью $|\tau|=150$ мкКл/м. Какова напряженность E поля в точке, удаленной на $r=10$ см как от первой, так и от второй проволоки?

23. При перемещении заряда $Q=20$ нКл между двумя точками поля внешними силами была совершена работа $A=4$ мкДж. Определить работу A_1 сил поля и разность $\Delta\phi$ потенциалов этих точек поля.

24. Конденсатор емкостью $C_1=0,2$ мкФ был заряжен, до разности потенциалов $U_1=320$ В. После того как его соединили параллельно со вторым конденсатором, заряженным до разности потенциалов $U_2=450$ В, напряжение U на нем изменилось до 400 В. Вычислить емкость C_2 второго конденсатора.

25. Сила тока в проводнике равномерно нарастает от $I_0=0$ до $I=3$ А в течение времени $t=10$ с. Определить заряд Q , прошедший в проводнике.

26. Определить плотность тока j в железном проводнике длиной, $l = 10$ м, если провод находится под напряжением $U = 6$ В.

27. Внутреннее сопротивление r батареи аккумуляторов равно 3 Ом. Сколько процентов от точного значения ЭДС составляет погрешность, если, измеряя разность потенциалов на зажимах батареи вольтметром с сопротивлением $R_{\text{В}}=200$ Ом, принять ее равной ЭДС?

28. Определить среднюю скорость $\langle v \rangle$ упорядоченного движения электронов в медном проводнике при силе тока $I=10$ А и сечении S проводника, равном 1 мм^2 . Принять, что на каждый атом меди приходится два электрона проводимости.

29. Плотность тока j в алюминиевом проводе равна 1 А/мм^2 . Найти среднюю скорость $\langle v \rangle$ упорядоченного движения электронов предполагая, что число свободных электронов в 1 см^3 алюминия равно числу атомов.

30. Двухпроводная линия состоит из длинных параллельных прямых проводов, находящихся на расстоянии $d=4$ мм друг от друга. По проводам текут одинаковые токи $I=50$ А. Определить силу взаимодействия токов, приходящуюся на единицу длины провода.

31. Шины генератора представляют собой две параллельные медные полосы длиной $l=2$ м каждая, отстоящие друг от друга на расстоянии $d=20$ см. Определить силу F взаимного отталкивания шин в случае короткого замыкания, когда по ним течет ток $I = 10$ кА.

32. Определить силу Лоренца F , действующую на электрон, влетевший со скоростью $v=4$ Мм/с в однородное магнитное поле под углом $\alpha=30^\circ$ к линиям индукции. Магнитная индукция B поля равна 0,2 Тл.

33. Вычислить радиус R дуги окружности, которую описывает протон в магнитном поле с индукцией $B=15$ мТл, если скорость v протона равна 2 Мм/с.

34. По обмотке соленоида индуктивностью $L=0,2$ Гн течет ток $I=10$ А. Определить энергию W магнитного поля соленоида.

35. Индуктивность L катушки (без сердечника) равна $0,1$ мГн. При какой силе тока I энергия W магнитного поля равна 100 мкДж?

36. Соленоид содержит $N=1000$ витков. Сила тока I в его обмотке равна 1 А,

37. Уравнение колебаний точки имеет вид $x=A \cos \omega(t+\tau)$, где $\omega=\pi$ с⁻¹, $\tau=0,2$ с. Определить период T и начальную фазу φ колебаний.

38. Точка совершает колебания с амплитудой $A=4$ см и периодом $T=2$ с. Написать уравнение этих колебаний, считая, что в момент $t=0$ смещения $x(0)=0$ и $\dot{x}(0)<0$. Определить фазу $(\omega t+\varphi)$ для двух моментов времени: 1) когда смещение $x=1$ см и $\dot{x}>0$; 2) когда скорость $\dot{x}=-6$ см/с и $x<0$.

39. Точка равномерно движется по окружности против часовой стрелки с периодом $T=6$ с. Диаметр d окружности равен 20 см. Написать уравнение движения проекции точки на ось x , проходящую через центр окружности, если в момент времени, принятый за начальный, проекция на ось x равна нулю. Найти смещение x , скорость \dot{x} и ускорение \ddot{x} проекции точки в момент $t=1$ с.

40. Плоская звуковая волна возбуждается источником колебаний частоты $\nu=200$ Гц. Амплитуда A колебаний источника равна 4 мм. Написать уравнение колебаний источника, если в начальный момент смещение точек источника максимально. Найти смещение точек среды, находящихся на расстоянии $x=100$ см от источника, в момент $t=0,1$ с. Скорость звуковой волны принять равной 300 м/с. Затуханием пренебречь.

41. Предположим, что мы можем измерить длину стержня с точностью $\Delta l=0,1$ мкм. При какой относительной скорости и двух инерциальных систем отсчета можно было бы обнаружить релятивистское сокращение длины стержня, собственная длина l_0 которого равна 1 м?

42. Фотонная ракета движется относительно Земли со скоростью $v=0,6$ с. Во сколько раз замедлится ход времени в ракете с точки зрения земного наблюдателя?

43. Определить длину волны де Бройля λ характеризующую волновые свойства электрона, если его скорость $v=1$ Мм/с. Сделать такой же подсчет для протона.

44. Укажите, сколько нуклонов, протонов, нейтронов содержат следующие ядра: 1) ${}^3_2\text{He}$; 2) ${}^{10}_5\text{B}$; 3) ${}^{23}_{11}\text{Na}$; 4) ${}^{54}_{26}\text{Fe}$; 5) ${}^{104}_{47}\text{Ag}$; 6) ${}^{238}_{92}\text{U}$.

45. Напишите символические обозначения ядер изотопов водорода и назовите их.

46. Укажите, сколько существует изобар с массовым числом $A=3$. Напишите символические обозначения ядер.

47. Какие изотопы содержат два нейтрона? (Дать символическую запись ядер.)

48. Определить атомные номера, массовые числа и химические символы зеркальных ядер, которые получатся, если в ядрах ${}^3_2\text{He}$, ${}^7_4\text{Be}$, ${}^{15}_8\text{O}$ протоны заменить нейтронами, а нейтроны — протонами. Привести символическую запись получившихся ядер.

49. Ядро радия $^{226}_{88}\text{Ra}$ выбросило α -частицу (ядро атома гелия ^4_2He). Найти массовое число A и зарядовое число Z вновь образовавшегося ядра. По таблице Д. И. Менделеева определить, какому элементу это ядро соответствует.

50. Ядро азота $^{14}_7\text{N}$ захватило α -частицу и испустило протон. Определить массовое число A и зарядовое число Z образовавшегося в результате этого процесса ядра. Указать, какому элементу это ядро соответствует.

51. В каком созвездии находится Солнце 15 октября? На карте звёздного неба найдите эклиптику, определите в каком созвездии находится точка эклиптики, соответствующая дате 15 октября.

52. Какие яркие звёзды видны 15 января в 22 часа? Совместите дату 15 января на карте звёздного неба и время 22 часа на накладном круге. Выпишите названия ярких звёзд, используя таблицу «Основные сведения о наиболее ярких звёздах».

3 ОПИСАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ ПРОЦЕДУР

3.1 ОПИСАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ ПРОЦЕДУР ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

3.1.1 Применяемое оценочное средство текущего контроля успеваемости – ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА

Описание процедуры:

Процедура представляет собой развернутые монологические ответы обучающихся на вопросы, задаваемые преподавателем по контролируемой теме.

Вопросы, как правило, заранее сообщаются обучающимся для того, чтобы они имели возможность подготовиться к устному опросу, в том числе по дополнительным источникам.

На практическом занятии вопросы задаются преподавателем поочередно. Обучающимся предоставляется возможность отвечать по желанию или по выбору преподавателя.

После ответа на каждый вопрос преподаватель может задать дополнительные вопросы, направленные на детализацию и (или) углубление учебного материала. К ответу на дополнительные вопросы могут привлекаться как обучающийся, отвечавший на данный вопрос, так и другие обучающиеся учебной группы.

Результаты устного опроса (оценки по 5-балльной шкале) преподаватель сообщает сразу после ответа обучающегося на конкретный вопрос или по завершении всего устного опроса.

Критерии оценки

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он демонстрирует глубокое знание содержания вопроса, дает точные определения основных понятий, аргументированно и логически стройно излагает учебный материал, иллюстрирует

свой ответ актуальными примерами (типовыми и нестандартными), в том числе самостоятельно найденными, не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

Оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если он владеет содержанием вопроса, но допускает некоторые недочеты при ответе, допускает незначительные неточности при определении основных понятий, недостаточно аргументированно и (или) логически стройно излагает учебный материал, иллюстрирует свой ответ типовыми примерами.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если он освоил основные положения контролируемой темы, но недостаточно четко дает определение основных понятий и дефиниций, затрудняется при ответах на дополнительные вопросы, приводит недостаточное количество примеров для иллюстрирования своего ответа, нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если он не владеет содержанием вопроса или допускает грубые ошибки, затрудняется дать основные определения, не может привести или приводит неправильные примеры, не отвечает на уточняющие и (или) дополнительные вопросы преподавателя или допускает при ответе на них грубые ошибки.

3.1.2 Применяемое оценочное средство текущего контроля успеваемости – ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ

Описание процедуры:

Процедура включает в себя выполнение и защиту реферата.

Реферат выполняется по темам, которые представлены по каждой контролируемой теме.

Тема реферата может быть предложена обучающемуся преподавателем или выбрана им самостоятельно. Объем реферата – 10-15 листов.

Работа над рефератом включает определение необходимого и достаточного количества источников и их изучение; определение структуры реферата; определение основных положений реферата; подбор примеров, иллюстрирующих основные положения реферата; написание и редактирование текста реферата и его оформление; подготовку к защите реферата (возможна в том числе подготовка мультимедийной презентации к основным положениям реферата); защиту реферата.

Защита реферата проводится на практическом занятии. Защита включает в себя устный доклад обучающегося (10 минут), ответы на вопросы преподавателя и обучающихся (до 10 минут).

Результат защиты реферата (оценка по 5-балльной шкале) сообщается обучающемуся сразу по окончании защиты.

Критерии оценки

Оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если тема реферата раскрыта полно и глубоко, при этом убедительно и аргументированно изложена

собственная позиция автора по рассматриваемому вопросу; структура реферата логична; изучено большое количество актуальных источников, грамотно сделаны ссылки на источники; самостоятельно подобран яркий иллюстративный материал; сделан обоснованный убедительный вывод; отсутствуют замечания по оформлению реферата.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если тема реферата раскрыта полно и глубоко, сделана попытка самостоятельного осмысления темы; структура реферата логична; изучено достаточное количество источников, имеются ссылки на источники; приведены уместные примеры; сделан обоснованный вывод; имеют место незначительные недочеты в содержании и (или) оформлении реферата.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если тема реферата раскрыта неполно и (или) в изложении темы имеются недочеты и ошибки; структура реферата логична; количество изученных источников менее рекомендуемого, сделаны ссылки на источники; приведены общие примеры; вывод сделан, но имеет признаки неполноты и неточности; имеются замечания к содержанию и (или) оформлению реферата.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если тема реферата не раскрыта и (или) в изложении темы имеются грубые ошибки; материал не структурирован, излагается непоследовательно и сбивчиво; количество изученных источников значительно менее рекомендуемого, неправильно сделаны ссылки на источники или они отсутствуют; не приведены примеры или приведены неверные примеры; отсутствует вывод или вывод расплывчат и неконкретен; оформление реферата не соответствует требованиям.

3.2 ОПИСАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ ПРОЦЕДУР ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме дифференцированного зачета с оценкой.

Описание процедуры:

На дифференцированном зачете с оценкой процедура включает в себя:

- ответы обучающегося на вопросы для дифференцированного зачета с оценкой;
- решение обучающимся одной задачи;
- определение оценки по промежуточной аттестации.

Вопрос для устного ответа обучающегося из числа вопросов, приведенных в п. 2.1.1 настоящего КОС, и из приведенных в п. 2.1.2 настоящего КОС, выбирает преподаватель.

На подготовку к ответу обучающемуся предоставляется не менее 40 минут.

При подготовке к ответу обучающийся может делать записи и пользоваться ими при ответе. Решение задачи осуществляется в письменной форме.

Преподаватель может задать обучающемуся уточняющие вопросы для детализации ответа обучающегося и (или) предложенного им решения задачи.

Результат промежуточной аттестации (оценка по 5-балльной шкале (сообщается обучающемуся по окончании его ответа.)).

Критерии оценки:

Оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если он:

- свободно владеет терминологией учебной дисциплины;
- глубоко и прочно освоил 100-85% содержания учебного материала;

исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает; не затрудняется с ответами на дополнительные опросы; правильно обосновывает выводы; высказывает собственное мнение по дискуссионным вопросам;

– осмысленно осуществляет связь теории с практикой при решении задач, иллюстрирует ее актуальными примерами;

Оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если он:

- правильно и уместно пользуется терминологией учебной дисциплины;

– уверенно владеет 84-70% содержания учебного материала; грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; делает аргументированные выводы;

- приводит доказательства и примеры связи теории с практикой;

- правильно применяет теоретические положения при решении задач;

–

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если он:

- допускает терминологические неточности;

– содержание материала освоил частично (69-51%); допускает недочеты и ошибки, нарушение логической последовательности в изложении материала; испытывает затруднения при обосновании выводов;

- приводит простейшие примеры связи теории с практикой;

– испытывает затруднения и (или) допускает недочеты и (или) ошибки при решении задач.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если он:

- не владеет терминологией учебной дисциплины;

– не знает значительной части (50% и более) содержания учебного материала; допускает грубые ошибки в его изложении; не способен привести доказательства и примеры связи теории с практикой; не умеет делать выводы;

допускает грубые ошибки при решении задач; не владеет элементарными приемами их выполнения.