

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Сибирский государственный медицинский университет" Министерства здравоохранения
Российской Федерации

Фармацевтический факультет

УТВЕРЖДЕНО
Ученым советом
Протокол № 10 от 01.11.2023

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

ФИЗИКА

Направление подготовки: 19.03.01 Биотехнология

Профиль подготовки: Фармацевтическая и пищевая биотехнология

Формы обучения: очная

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Год набора: 2023

Срок получения образования: 4 года

Объем: в зачетных единицах: 7 з.е.
в академических часах: 252 ак.ч.

Разработчики:

Доктор физико-математических наук Краснобаева Л.А.

Оценочные материалы составлены в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, утвержденного приказом Минобрнауки России от 10.08.2021 № 736, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист по промышленной фармации в области производства лекарственных средств", утвержден приказом Минтруда России от 22.05.2017 № 430н; "Специалист по промышленной фармации в области контроля качества лекарственных средств", утвержден приказом Минтруда России от 22.05.2017 № 431н; "Специалист в области биотехнологии биологически активных веществ", утвержден приказом Минтруда России от 22.07.2020 № 441н; "Специалист по валидации (квалификации) фармацевтического производства", утвержден приказом Минтруда России от 22.05.2017 № 434н; "Специалист в области биотехнологий продуктов питания", утвержден приказом Минтруда России от 24.09.2019 № 633н.

1. Планируемые результаты обучения, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях

ОПК-1.4 Анализирует и использует знания в области математики, физики, химии для решения профессиональных задач

Знать:

ОПК-1.4/Зн2 Основные физические величины и константы, их определение и единицы измерения

ОПК-1.4/Зн3 Биофизические и физико-химические процессы и явления, происходящие в клетках

ОПК-1.4/Зн7 Основные законы, уравнения и методы описаний физических, химических и электрохимических процессов в биологических системах в равновесных и неравновесных условиях протекания

Уметь:

ОПК-1.4/Ум2 Строить физические модели изучаемых явлений

ОПК-1.4/Ум3 Интерпретировать наблюдаемые в биологических объектах процессы с использованием законов физики

Владеть:

ОПК-1.4/Нв1 Владеть навыками анализа литературы в области физики, уметь оценивать и интерпретировать научные статьи и отчеты

ОПК-1.4/Нв3 Навыками работы с измерительными приборами для выполнения физических измерений, их обработки и интерпретации

2. Шкала оценивания

2.1. Уровни овладения

Компетенция: ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях.

Индикатор достижения компетенции: ОПК-1.4 Анализирует и использует знания в области математики, физики, химии для решения профессиональных задач.

Уровень	Характеристика	Оценка в баллах
Повышенный	Знает основные законы механики и электродинамики, механические и электромагнитные явления, физические основы функционирования медицинской аппаратуры, методы обработки результатов прямых и косвенных измерений; излагает их последовательно, логически стройно и аргументировано. Использует математические методы, физические законы и методы для решения ситуационных задач на основе подбора и анализа научной литературы.	80-100
Базовый	Знает основные законы механики и электродинамики, механические и электромагнитные явления, физические основы функционирования медицинской аппаратуры, методы обработки результатов прямых и косвенных измерений. Выбирает и использует математические методы, физические законы и методы для решения типовых задач на основе подбора и анализа научной литературы.	70-79

Пороговый	Имеет представление об основных законах механики и электродинамики, механических и электромагнитных явлениях, физических основах функционирования медицинской аппаратуры, методах обработки результатов прямых и косвенных измерений. Использует математические методы, физические законы и методы для решения типовых задач на основе подбора и анализа научной литературы.	60-69
Ниже порогового	Не знает основные законы механики и электродинамики, механические и электромагнитные явления, физические основы функционирования медицинской аппаратуры, методы обработки результатов прямых и косвенных измерений. Не способен использовать математические методы, физические законы и методы для решения типовых задач на основе подбора и анализа научной литературы.	0-59

2.2. Формирование оценки по результатам промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация: Зачет, Первый семестр.

Оценка	зачтено	не зачтено
Итоговый рейтинг	60-100	0-59

Промежуточная аттестация: Экзамен, Второй семестр.

Оценка	отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
Итоговый рейтинг	80-100	70-79	60-69	0-59

3. Контрольные мероприятия по дисциплине

Вид контроля	Форма контроля/Оценочное средство
Текущий контроль	Тестовый контроль Опрос Собеседование
Промежуточная аттестация	Зачет Экзамен

№ п/п	Наименование раздела	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
		Текущий	Промежут. аттестация
1	Кинематика	Собеседование	Зачет Экзамен
2	Динамика	Тестовый контроль Собеседование	Зачет Экзамен
3	Механические колебания и волны	Собеседование Опрос	Зачет Экзамен
4	Жидкости	Тестовый контроль Собеседование Опрос	Зачет Экзамен
5	Электродинамика	Опрос Собеседование	Зачет Экзамен
6	Электромагнетизм	Тестовый контроль Собеседование Опрос	Зачет Экзамен
7	Геометрическая оптика	Собеседование Опрос	Зачет Экзамен

4. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Кинематика

Тема 1.1. Значение физики для современной медицины

Форма контроля/оценочное средство: Собеседование

Вопросы/Задания:

1. 1. Кинематика материальной точки.
2. Перемещение, траектория, путь, скорость.
3. Понятие ускорения.
4. Нормальное и тангенциальное ускорения.
5. Динамика материальной точки.
6. Законы Ньютона.
7. Импульс. Закон сохранения импульса.
8. Работа и мощность.
9. Консервативные силы. Работа консервативной силы.
10. Координата тела меняется с течением времени согласно закону . Определите координату этого тела через 5 с после начала движения.
11. Движение тела вдоль оси X описывается уравнением . Определите среднюю скорость его движения за третью секунду.
12. Двигаясь равноускоренно из состояния покоя, тело прошло путь 50 м за 5 с. С каким ускорением двигалось тело?
13. Велосипедист за 10 минут проехал 2400 м, затем в течение 1 минуты спускался под уклон 900 м и после этого проехал еще 1200 м за 4 минуты. Найдите среднюю скорость велосипедиста.
14. Первую половину пути человек про

1. Кинематика материальной точки.
2. Перемещение, траектория, путь, скорость.
3. Понятие ускорения.
4. Нормальное и тангенциальное ускорения.
5. Динамика материальной точки.
6. Законы Ньютона.
7. Импульс. Закон сохранения импульса.
8. Работа и мощность.
9. Консервативные силы. Работа консервативной силы.
10. Координата тела меняется с течением времени согласно закону . Определите координату этого тела через 5 с после начала движения.
11. Движение тела вдоль оси X описывается уравнением . Определите среднюю скорость его движения за третью секунду.
12. Двигаясь равноускоренно из состояния покоя, тело прошло путь 50 м за 5 с. С каким ускорением двигалось тело?
13. Велосипедист за 10 минут проехал 2400 м, затем в течение 1 минуты спускался под уклон 900 м и после этого проехал еще 1200 м за 4 минуты. Найдите среднюю скорость велосипедиста.
14. Первую половину пути человек про

Тема 1.2. Введение в физику. Обработка результатов измерений

Форма контроля/оценочное средство: Собеседование

Вопросы/Задания:

1. 1. Какие измерения называются прямыми?
2. Какие измерения называются косвенными?
3. Что такое коэффициент Стьюдента?
4. Как вычислить среднеквадратическое отклонение для пяти измерений?
5. Запишите формулу для определения погрешности измерений.
1. Какие измерения называются прямыми?
2. Какие измерения называются косвенными?
3. Что такое коэффициент Стьюдента?
4. Как вычислить среднеквадратическое отклонение для пяти измерений?
5. Запишите формулу для определения погрешности измерений.

Тема 1.3. Равномерное прямолинейное движение. Равномерное движение по окружности.

Мгновенная скорость. Ускорение

Форма контроля/оценочное средство: Собеседование

Вопросы/Задания:

1. Что такое движение?
2. Какие существуют виды движения?
3. Что такое материальная точка?
4. Дать определение ускорению?

Раздел 2. Динамика

Тема 2.1. Законы Ньютона. Законы сохранения энергии

Форма контроля/оценочное средство: Собеседование

Вопросы/Задания:

1. . Что изучает раздел динамика?
2. Закон сохранения количества движения.
3. Потенциальная и кинетическая энергия.
4. Закон сохранения механической энергии.
5. Импульс.
6. Энергия.
7. Запишите основное уравнение динамики вращательного движения.
8. Дайте определение момента силы, момента инерции, момента импульса.
9. Опишите элементы механики опорно-двигательного аппарата человека.
10. Работа, совершаемая постоянной силой
11. Работа, совершаемая переменной силой
12. Энергия
13. При подвешивании к пружине груза массой 2 кг ее удлинение составило 0,04 м. Чему равен коэффициент жесткости пружины? Принять м/с^2 .
14. Чему равна равнодействующая двух сил, действующих на тело, по 10 Н каждая, направленных под углом 120° друг к другу?
15. Два шара с одинаковыми массами m и одинаковыми скоростями движутся навстречу друг другу. Чему равен полный импульс такой системы?
16. Определите, с како

1. Что изучает раздел динамика?
2. Закон сохранения количества движения.
3. Потенциальная и кинетическая энергия.
4. Закон сохранения механической энергии.
5. Импульс.
6. Энергия.
7. Запишите основное уравнение динамики вращательного движения.
8. Дайте определение момента силы, момента инерции, момента импульса.
9. Опишите элементы механики опорно-двигательного аппарата человека.
10. Работа, совершаемая постоянной силой
11. Работа, совершаемая переменной силой
12. Энергия
13. При подвешивании к пружине груза массой 2 кг ее удлинение составило 0,04 м. Чему равен коэффициент жесткости пружины? Принять м/с^2 .
14. Чему равна равнодействующая двух сил, действующих на тело, по 10 Н каждая, направленных под углом 120° друг к другу?
15. Два шара с одинаковыми массами m и одинаковыми скоростями движутся навстречу друг другу. Чему равен полный импульс такой системы?
16. Определите, с како

Форма контроля/оценочное средство: Тестовый контроль

Вопросы/Задания:

1. Зависимость пройденного телом пути от времени выражается уравнением: $x=3t+t^3$. Чему равна скорость тела через 1 секунду?
 - a) 3 м/с
 - b) 4 м/с
 - c) 5 м/с
 - d) 6 м/с
2. Какую работу совершит сила тяжести над телом массой 2 кг при его перемещении с земли на высоту 10 м, а затем возвращении тела на высоту 1м от земли? Ускорение свободного падения принять равным 10 м/с^2 .
 - a) 2000 Дж
 - b) - 2000 Дж
 - c) -200 Дж
 - d) 200 Дж

3. Какую работу совершит сила тяжести при перемещении тела массой 2 кг, находящегося на высоте 1 м от земли, на расстояние 2 м параллельно поверхности земли? Ускорение свободного падения принять равным 10 м/с^2 .

- a) 200 Дж
- b) 0 Дж
- c) -200 Дж
- d) 400 Дж

4. Снаряд массой 20 кг, летящий горизонтально со скоростью 400 м/с, попадает в неподвижную платформу с песком массой 10 т и застревает в песке. С какой скоростью стала двигаться платформа?

- a) 0.8 м/с
- b) 2 м/с
- c) 0.4 м/с
- d) 8 м/с

5. Вагон массой 30 т столкнулся со вторым вагоном. В результате столкновения первый вагон получил ускорение, равное 6 м/с^2 , а второй - ускорение, равное 18 м/с^2 . Определите массу второго вагона.

- a) 30 т
- b) 20 т
- c) 15 т
- d) 10 т

6. Как будет двигаться тело массой 20 кг под действием силы 20 Н?

- a) Равномерно со скоростью 4 м/с
- b) Равноускоренно с ускорением 2 м/с^2
- c) Равноускоренно с ускорением 1 м/с^2
- d) Равноускоренно с ускорением 4 м/с^2

7. Какова масса тела, которому сила 50 Н сообщает ускорение 2 м/с^2 ?

- a) 10 кг
- b) 25 кг
- c) 50 кг
- d) 100 кг

8. Импульс тела равен произведению:

- a) массы на ускорение
- b) массы на квадрат скорости
- c) массы на скорость
- d) массы на половину квадрата скорости

9. Кинетическая энергия равна:

- a) половине произведения массы тела на его скорость
- b) произведению массы тела на квадрат скорости
- c) половине произведения скорости тела на квадрат его массы
- d) половине произведения массы тела на квадрат скорости

10. Путь, пройденный материальной точкой – это:

- a) величина, равная модулю перемещения материальной точки
- b) величина, равная модулю вектора, проведенного из начала координат в конечное положение материальной точки
- c) величина, равная разности модулей векторов, проведенных из начала координат в начальное и конечное положения материальной точки
- d) длина траектории движения тела

11. Мгновенная скорость тела – это:

- a) предел, к которому стремится средняя скорость на бесконечно малом промежутке времени
- b) отношение пройденного телом пути за промежуток времени
- c) ускорение, умноженное на время
- d) физическая величина, которая характеризует быстроту изменения скорости со временем

12. Ускорение тела – это:

- a) скалярная величина, равная скорости тела
- b) векторная величина, показывающая, насколько изменяется вектор скорости точки при её движении за единицу времени
- c) величина, равная произведению силы на массу тела
- d) физическая величина, которая характеризует быстроту изменения, пройденного телом пути за промежутки времени

Тема 2.2. Кинетическая и потенциальная энергия

Форма контроля/оценочное средство: Собеседование

Вопросы/Задания:

- 1. 1. Дайте определение кинетической энергии.
- 2. Запишите формулу кинетической энергии.
- 3. Дайте определение потенциальной энергии.
- 4. Запишите формулу для потенциальной энергии.
- 5. Вычислите кинетическую энергию тела массой 5 кг, которое движется со скоростью 3 м/с.
- 6. Вычислите потенциальную энергию тела брошенного в колодец на высоту 3 м.

Тема 2.3. Импульс тела. Закон сохранения количества движения

Форма контроля/оценочное средство: Собеседование

Вопросы/Задания:

- 1. Единицы измерения импульса тела?
- 2. Записать закон сохранения импульса тела?

Тема 2.4. Закон сохранения механической энергии

Форма контроля/оценочное средство: Собеседование

Вопросы/Задания:

- 1. Физический смысл энергии?
- 2. Единицы измерения энергии
- 3. Записать закон сохранения энергии

Раздел 3. Механические колебания и волны

Тема 3.1. Гармонические колебания и их характеристики. Колебания в медицине

Форма контроля/оценочное средство: Собеседование

Вопросы/Задания:

- 1. 1. Дайте определение гармонических колебаний.
- 2. Запишите дифференциальное уравнение гармонических колебаний.
- 3. Выведите формулу энергии колеблющегося тела, затухающих колебаний.
- 4. Запишите дифференциальное уравнение затухающих колебаний.
- 5. Дайте определение и запишите формулу логарифмического декремента затухания и вынужденных колебаний.
- 6. Что такое резонанс?
- 7. Запишите уравнение волны, объясните понятие механические волны.
- 8. В чем физический смысл эффекта Доплера.
- 9. Природа звука, физические характеристики. Характеристики слухового ощущения. Звуковые измерения, слуховой аппарат человека.
- 10. Ультразвук и его применения в медицине. Кавитация. Инфразвук. Вибрации.
- 11. Уравнение гармонических колебаний пружины.
- 12. Уравнение свободных гармонических колебаний, параметры колебаний.
- 13. Уравнение затухающих механических колебаний. Декремент затухания.
- 14. Вынужденные механические

Тема 3.2. Изучение метода эхоэнцефалографии. Определение размеров и положения тел с помощью ультразвука

Форма контроля/оценочное средство: Собеседование

Вопросы/Задания:

1. 1. Что такое свободные колебания?
2. Что такое гармонические колебания?
3. Основные параметры гармонических колебаний.
4. Уравнение затухающих колебаний.
5. Вынужденные колебания.
6. Что такое резонанс?
7. Что такое механическая волна?
8. Основные параметры механических волн.
9. Что такое звук?
10. Физические характеристики звука.
11. Физиологические характеристики звука.

Тема 3.3. Коэффициент затухания. Декремент затухания. Продольные и поперечные волны

Форма контроля/оценочное средство: Опрос

Вопросы/Задания:

1. 1. Дайте определение коэффициента затухания.
2. Что такое декремент затухания?
3. Что такое волна?
4. В чем отличие между продольной и поперечной волной.
5. Применение волн в медицине

Раздел 4. Жидкости

Тема 4.1. Линии и трубки тока. Уравнение непрерывности

Форма контроля/оценочное средство: Собеседование

Вопросы/Задания:

1. 1. Элементы механики жидкости.
2. Давление в жидкости, закон Паскаля.
3. Линии и трубки тока, неразрывность струи.
4. Уравнение Бернулли, статическое и динамическое давление.
5. Теорема Торричелли.
6. Вязкость жидкости, формула Ньютона.
7. Течение вязкой жидкости по трубам, формула Пуазейля.
8. Движение тел в вязкой жидкости, закон Стокса.
9. Ламинарное и турбулентное течение жидкости.
10. Клинические методы определения вязкости биологических жидкостей, вискозиметры.
11. Звук. Физические и физиологические (объективные и субъективные) характеристики звука. Их связь.
12. Сила поверхностного натяжения.
13. Коэффициент поверхностного натяжения.
14. Вязкость жидкости. Формула Ньютона. Физический смысл коэффициента вязкости.
15. Что будет, если между двумя свободно висящими параллельными листами бумаги продувать воздух?

16. Из бака по двум трубкам одинаковой длины, расположенным на

Форма контроля/оценочное средство: Тестовый контроль

Вопросы/Задания:

1. Из бака по двум одинаковым трубкам, расположенным на разных уровнях, вытекает вода. Из какой трубки жидкость вытекает быстрее?
 - A. из верхней
 - B. из нижней
 - C. одинаково
 - D. сначала из верхней, потом из нижней
2. Диаметр широкой части трубы в 2 раза больше, чем узкой. Во сколько раз скорость течения в широкой части трубы отличается от скорости течения в узкой части?
 - A. в широкой в 2 раза больше
 - B. в широкой в 4 раза больше
 - C. в широкой в 2 раза меньше
 - D. в широкой в 4 раза меньше

3. Как изменится период колебаний груза на пружине, если массу груза увеличить в 4 раза?

- A. увеличится в 4 раза
- B. увеличится в 2 раза
- C. уменьшится в 2 раза
- D. уменьшится в 4 раза

4. Если и длину математического маятника, и массу его груза увеличить в 4 раза, то период свободных гармонических колебаний маятника

- A. увеличится в 2 раза
- B. увеличится в 4 раза
- C. уменьшится в 4 раза
- D. уменьшится в 2 раза

5. Девочка качается на качелях. Как изменится период колебаний качелей, если к ней подсядет мальчик такой же массы?

- A. не изменится
- B. увеличится в 2 раза
- C. увеличится в 4 раза
- D. уменьшится в 4 раза

6. Скорость тела, совершающего гармонические колебания, меняется с течением времени в соответствии с уравнением

$x=0,03\sin 2\omega t$, где все величины выражены в СИ. Какова амплитуда скорости?

- A. 0,1
- B. 0,03
- C. 3
- D. 0,01

7. Колебательное движение тела задано уравнением: $x=a\sin (bt + q)$, где $a=5$ см, $b=3\pi-1$. Чему равна амплитуда колебаний?

- A. 5
- B. 8
- C. 2
- D. 3

8. Трубчатая поверхность, образованная линиями тока с бесконечно малым поперечным сечением, называется

- A. трубка тока
- B. трубка потока
- C. линия тока
- D. элементарная струйка

9. Уравнение бернулли для двух различных сечений потока дает взаимосвязь между

- A. давлением, расходом и скоростью потока жидкости
- B. скоростью, давлением и коэффициентом вязкости потока жидкости
- C. давлением, скоростью и геометрической высотой потока жидкости
- D. геометрической высотой, скоростью, расходом потока жидкости

10. Ингалятор – это прибор

- A. для местного лечебного воздействия электрическим или магнитным полем ультравысокой частоты
- B. для консервативного лечения путем воздействия энергией низкочастотных ультразвуковых колебаний на пораженные биоткани как через жидкие лекарственные препараты, так и контактно
- C. для введения в область носоглотки лекарственных средств, в распыленном виде
- D. для измерения цвета в какой-либо цветовой шкале или для сравнения интенсивности окраски исследуемого раствора со стандартным

11. Коэффициент поверхностного натяжения характеризует свойства
- A. поверхности металлов
 - B. внутреннего трения в жидкост
 - C. внутреннего трения в газах
 - D. поверхности жидкости
12. Под действием какой силы происходят свободные колебания?
- A. упругой
 - B. консервативной
 - C. возвращающей
 - D. периодической
13. При каких условиях наступает резонанс?
- A. если амплитуда колебаний не уменьшается
 - B. если совпадают периоды колебаний вынуждающей силы и колеблющегося тела
 - C. если частота собственных колебаний тела совпадает с частотой вынуждающей силы
 - D. при неограниченном количестве повторений колебания
14. Как зависит амплитуда вынужденных колебаний от частоты вынуждающей силы?
- A. не зависит от частоты
 - B. непрерывно возрастает с увеличением частоты
 - C. сначала возрастает, достигает максимума, а потом убывает
 - D. непрерывно убывает с увеличением частоты
15. Расстояние между следующими друг за другом гребнями волны на воде 5м. Если такая волна распространяется со скоростью 2 м/с, то частицы воды совершают колебания с частотой
- A. 10Гц
 - B. 5 Гц
 - C. 0,5 Гц
 - D. 0,4 Гц
16. Трансмиссионная схема ультразвуковой диагностики реализуется, когда
- A. приемник и источник ультразвука расположены на противоположных сторонах от исследуемого объекта
 - B. используют приемный зонд в качестве передающей головки
 - C. приемник и источник ультразвука расположены по одну сторону от исследуемого объекта
 - D. используют передающую головку в качестве приемного зонда
17. Декремент затухания равен 2, это означает
- A. амплитуда колебаний уменьшается в 2 раза за половину периода
 - B. амплитуда колебаний уменьшается в 1/2 раза за 1 период
 - C. амплитуда колебаний уменьшается в 2 раза за 1 период
 - D. амплитуда колебаний уменьшается в 1/2 раза за половину периода
18. Приемник движется навстречу источнику звука со скоростью, равной половине звуковой скорости. Как изменится частота звука?
- A. увеличится в 2 раза
 - B. уменьшится в 2 раза
 - C. не изменится
 - D. увеличится в 1,5 раза
19. Чему равен уровень громкости звука, если его интенсивность равна $10^{**}(-11)$ Вт/м**2
- A. 10 дБ
 - B. 20 дБ
 - C. 5 дБ
 - D. 2 дБ

20. В воду погрузили два одинаковых по массе шарика. Один из чугуна (плотность = 7 г/см^3), другой из платины (плотность = 21 г/см^3). Выталкивающая сила Архимеда:

- A. больше в 3 раза для шарика из чугуна
- B. одинакова для обоих шариков
- C. больше в 3 раза для шарика из платины
- D. на предметы плотность которых больше, чем плотность воды ($= 1 \text{ г/см}^3$) выталкивающая сила не действует

21. Коэффициент Вязкости жидкости однозначно зависит от:

- A. плотности
- B. дипольного момента молекул
- C. скорости движения жидкости
- D. температуры

22. Силы поверхностного натяжения жидкости:

- A. направлены по касательной к поверхности и стремятся увеличить ее площадь
- B. направлены внутрь жидкости и стремятся уменьшить ее объем
- C. направлены по касательной к поверхности и стремятся уменьшить ее площадь
- D. направлены по касательной к стенкам сосуда и стремятся увеличить площадь соприкосновения

23. На тело, погруженное в воду действует выталкивающая сила, равная

- A. весу тела
- B. силе тяжести, действующей на тело в воде
- C. весу вытесненной телом воды
- D. силе тяжести, действовавшей на тело в воздухе

Тема 4.2. Измерение поверхностного натяжения жидкости методом капель

Форма контроля/оценочное средство: Собеседование

Вопросы/Задания:

1. 1. Что такое поверхностное натяжение?
2. Какие силы влияют на формирование капли при медленном вытекании жидкости?
3. Запишите формулу для силы тяжести.
4. Что такое коэффициент поверхностного натяжения?
5. Какие силы действуют на каплю в процессе ее образования?
6. Запишите формулу для расчета коэффициент поверхностное натяжение жидкости методом сравнения двух жидкостей.
7. Как будет изменяться коэффициент поверхностного натяжения исследуемой жидкости в формуле, полученной методом сравнения, если (увеличиться/уменьшиться?):
 - A. Плотность исследуемой жидкости больше плотности воды;
 - B. Плотность исследуемой жидкости меньше плотности воды;
8. Выведите формулу, используемую в работе для расчета коэффициента поверхностного натяжения жидкости;
9. Выведите формулу для расчета погрешности измерения коэффициента поверхностного натяжения.
10. В каких единицах измеряется ко

Тема 4.3. Определение коэффициента вязкости жидкости методом Стокса

Форма контроля/оценочное средство: Опрос

Вопросы/Задания:

1. 1. Что такое вязкость?
2. Почему возникают силы трения между слоями жидкости?
3. Запишите формулу Ньютона.
4. Запишите и объясните формулу коэффициента вязкости.
5. Какие силы действуют на шарик в вязкой среде.

Раздел 5. Электродинамика

Тема 5.1. Сила тока. Условия возникновения электрического тока

Форма контроля/оценочное средство: Собеседование

Вопросы/Задания:

1. 1. Взаимодействие зарядов. Закон сохранения заряда. Закон Кулона.
2. Электрическое поле как вид материи.
3. Напряженность электрического поля.
4. Принцип суперпозиции. Силовые линии. Электрический диполь.
5. Поток напряженности электрического поля. Теорема Остроградского-Гаусса.
6. Практическое применение теоремы Гаусса. Теорема Гаусса в дифференциальной форме.
7. Потенциал электрического поля. Связь потенциала и напряженности электрического поля. Потенциал поля диполя. Проводники в электрическом поле.
8. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков.
9. Электрическое поле в диэлектриках, вектор поляризации и вектор электрического смещения.
10. Диэлектрическая проницаемость. Поле в неоднородной среде и на границах раздела диэлектриков. Сегнетоэлектрики. Пьезоэлектрический эффект.
11. Емкость проводников. Конденсатор, схемы соединения конденсаторов. Энергия

Тема 5.2. Электрическое поле точечных зарядов

Форма контроля/оценочное средство: Собеседование

Вопросы/Задания:

1. 1. Что изучает электростатика?
2. Закон сохранения заряда.
3. Закон Кулона.
4. Что такое напряженность электрического поля?
5. В чем заключается принцип суперпозиции полей?
6. Графическое изображение электрического поля.
7. Потенциал электрического поля. Эквипотенциальная поверхность.
8. Связь напряженности и потенциала.
9. Постоянный ток. Закон Ома для участка цепи.
11. Электродвижущая сила. Закон Ома для замкнутой цепи.
12. Работа и мощность постоянного тока.
13. Магнитное поле. Закон Ампера.
14. Напряженность магнитного поля.
15. Закон Био-Савара-Лапласа.

Тема 5.3. Изучение аппарата УВЧ

Форма контроля/оценочное средство: Собеседование

Вопросы/Задания:

1. 1. Каков механизм воздействия электрического поля УВЧ на электролиты и диэлектрики?
2. Приведите примеры тканей электролитов и диэлектриков.
3. Запишите формулы количества теплоты, выделяющейся в электролите и диэлектрике.
4. Перечислите основные блоки аппарата для УВЧ-терапии.
5. Назначение терапевтического контура.
6. Назначение конденсатора переменной емкости в терапевтическом контуре.
7. Порядок выполнения работы.

Тема 5.4. Зачет

Форма контроля/оценочное средство: Собеседование

Вопросы/Задания:

1. Ответьте на вопросы билета

Тема 5.5. Изучение метода гальванизации и электрофореза

Форма контроля/оценочное средство: Собеседование

Вопросы/Задания:

1. Ответьте на вопросы

1. Какой метод лечения называется гальванизацией?
2. Что такое электролиз?
3. Для чего нужны гидрофильные прокладки у электродов?
4. Основные механизмы воздействия постоянного тока на биологические ткани.
5. Что такое электрофорез?
6. Какие вещества вводятся с положительного, а какие с отрицательного электрода?
7. Преимущества электрофореза по сравнению с другими методами введения лекарств.
8. Для каких веществ удобно использовать метод электролитической ячейки для определения подвижности ионов?

Тема 5.6. Физические основы электрокардиографии

Форма контроля/оценочное средство: Опрос

Вопросы/Задания:

1. 1. Что такое биопотенциалы?
2. Перечислите разновидности биопотенциалов.
3. Природа возникновения биопотенциалов
4. В чем суть теории Эйнтховена?
5. Что такое "отведение"?
6. Перечислите стандартные отведения.
7. Что такое электрокардиограмма?
8. Подготовка пациента.

Тема 5.7. Закон Ома для неоднородного участка цепи

Форма контроля/оценочное средство: Собеседование

Вопросы/Задания:

1. Дайте определение силы тока
2. В каких единицах измеряется сила тока?
3. Запишите закон Ома для участка цепи

Тема 5.8. Цепи постоянного тока

Форма контроля/оценочное средство: Собеседование

Вопросы/Задания:

1. Дайте определение постоянного тока
2. Запишите закон Ома для постоянного тока

Раздел 6. Электромагнетизм

Тема 6.1. Сила Лоренца. Магнитная индукция

Форма контроля/оценочное средство: Собеседование

Вопросы/Задания:

1. 1. Сила и плотность тока. Закон Ома. Закон
2. Ома в дифференциальной форме.
3. Сопротивление проводников. Сверхпроводимость.
4. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.
5. Закон Джоуля-Ленца в дифференциальной форме.
6. Природа тока в электролитах.
7. Законы Фарадея. Электропроводность биологических тканей и жидкостей при постоянном токе.
8. Первичное действие постоянного тока на ткани организма.
9. Гальванизация. Электрофорез.
10. Силовые линии электрического поля. Силовые линии поля, созданного положительным и отрицательным зарядами.
11. Работа сил электростатического поля. Потенциал электрического поля.
12. Связь между напряженностью и потенциалом. Эквипотенциальные линии. Связь эквипотенциальных линий с силовыми линиями электрического поля.
13. Плотность тока. Выражение для плотности тока через концентрацию заряженных частиц.
14. Электрический ток. Сила тока. Выражение дл

Форма контроля/оценочное средство: Тестовый контроль

Вопросы/Задания:

1. Сила кулоновского взаимодействия двух точечных зарядов

- A. прямо пропорциональна расстоянию между ними
- B. обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними
- C. прямо пропорциональна квадрату расстояния между ними
- D. обратно пропорциональна расстоянию между ними

2. Напряженность электрического поля это:

- A. сила, действующая на каждый электрический заряд помещенный в данную точку поля
- B. работа по перемещению единичного электрического заряда из данной точки поля в бесконечность
- C. сила, действующая на единичный положительный электрический заряд, помещенный в данную точку поля
- D. напряжение относительно бесконечно удаленной точки

3. Электродвижущая сила – это

- A. работа сторонних сил
- B. работа сил электростатического поля по перемещению единичного заряда
- C. работа, совершаемая сторонними силами по перемещению единичного заряда по замкнутой цепи
- D. работа, совершаемая током на участке электрической цепи

4. Напряженность электрического поля в окрестности уединенного заряда:

- A. убывает обратно пропорционально расстоянию от заряда
- B. убывает обратно пропорционально квадрату расстояния от заряда
- C. убывает обратно пропорционально расстоянию в степени $3/2$ от заряда
- D. не зависит от расстояния от заряда

5. Эквипотенциальные поверхности, это:

- A. геометрическое место точек, имеющих одинаковый электрический потенциал
- B. поверхности, проведенные через точки с одинаковым электрическим зарядом
- C. поверхности, построенные на равном удалении от силовых линий электрического поля
- D. поверхности, проведенные через силовые линии

6. Определить напряженность однородного поля в мембране эритроцита толщиной 25 нм при мембранной разности потенциалов 150 мВ.

- A. 300 кВ/м
- B. 600 кВ/м
- C. 4000 кВ/м
- D. 6000 кВ/м

Определить напряженность однородного поля в мембране эритроцита толщиной 25 нм при мембранной разности потенциалов 150 мВ.

- A. 300 кВ/м
- B. 600 кВ/м
- C. 4000 кВ/м
- D. 6000 кВ/м

7. Линия, касательная к которой в каждой ее точке совпадает с вектором напряженности поля в этой точке, называется:

- A. силовой линией
- B. эквипотенциальной линией
- C. линией индукции
- D. линией тока

8. Заряд движется в электрическом поле вдоль его эквипотенциальной поверхности. При этом работа поля по перемещению заряда:

- A. Равна напряженности поля, умноженной на величину перемещения заряда
- B. Отрицательна
- C. Положительна
- D. Равна нулю

9. Ток в водном растворе щелочи создается носителями электрического заряда
- A. только ионами
 - B. электронами и «дырками»
 - C. электронами и ионами
 - D. только электронами
10. Если при взаимодействии двух одинаковых зарядов расстояние между зарядами уменьшить в два раза, а величину каждого заряда уменьшить в четыре раза, то сила Кулона:
- A. не изменится
 - B. уменьшится в 2 раза
 - C. уменьшится в 4 раза
 - D. увеличится в 2 раза
11. Закон Био-Савара-Лапласа позволяет вычислить
- A. величину индукции магнитного поля любого проводника с током
 - B. величину индукции магнитного поля кругового тока
 - C. величину индукции магнитного поля вблизи движущегося заряда
 - D. величину индукции магнитного поля элемента тока
12. Магнитное поле проявляется там, где есть
- A. проводник с током
 - B. неподвижный заряд
 - C. заряженный конденсатор
 - D. полупроводник с током
13. Определите величину заряда, прошедшего через поперечное сечение проводника сопротивлением 12 Ом за время 1 мин, если к его концам приложено напряжение 6 В.
- A. 10 Кл
 - B. 25 Кл
 - C. 30 Кл
 - D. 60 Кл
14. На движущийся в магнитном поле заряд действует сила Лоренца. Как изменится величина этой силы, если величину магнитной индукции поля увеличить в 2 раза?
- A. уменьшится в 2 раза
 - B. не изменится
 - C. увеличится в 2 раза
 - D. увеличится в 4 раза
15. Сила, с которой магнитное поле действует на проводник с током
- A. пропорциональна силе тока в первой степени
 - B. пропорциональна силе тока во второй степени
 - C. обратно пропорциональна силе тока
 - D. не зависит от силы тока
16. Как надо изменить силу тока в цепи нагревателя, чтобы при увеличении времени нагрева в 2 раза выделенное количество теплоты уменьшилось в 2 раза?
- A. увеличить в 2 раза
 - B. увеличить в 4 раза
 - C. уменьшить в 2 раза
 - D. уменьшить в 4 раза
17. В системе СИ заряд измеряется в Кулонах, сила тока - в Амперах. Какой заряд пройдет в цепи за 2 минуты при силе тока в ней 2 А?
- A. 1 Кл
 - B. 4 Кл
 - C. 60 Кл
 - D. 240 Кл

18. К источнику постоянного напряжения поочередно подключают медные проводники одинаковой длины: 1-й с квадратным сечением (размер стороны = a), 2-й с круглым сечением (диаметр = a). В каком проводнике плотность тока больше?

- A. плотность тока одинакова
- B. плотность тока больше в первом проводнике
- C. плотность тока больше во втором проводнике
- D. для решения задачи необходимо знать напряжение источника

Тема 6.2. Магнитное поле

Форма контроля/оценочное средство: Опрос

Вопросы/Задания:

1. 1. Запишите закон Био-Савара-Лапласа.
2. Выведите формулу напряженности поля в центре кругового тока.
3. Выведите формулу напряженности поля на оси соленоида.

Тема 6.3. Электромагнитная индукция

Форма контроля/оценочное средство: Собеседование

Вопросы/Задания:

1. Дайте определение электромагнитной индукции
2. В каких единицах измеряется магнитная индукция

Раздел 7. Геометрическая оптика

Тема 7.1. Закон отражения. Закон преломления

Форма контроля/оценочное средство: Собеседование

Вопросы/Задания:

1. 1. Показатель преломления. Отражение света.
2. Преломление света. Полное внутреннее отражение.
3. Применение волоконной оптики в медицине.
4. Построение изображения в линзе. Микроскоп.
5. Дайте определение угла падения, отражения, преломления.
6. Сформулируйте и запишите законы отражения, преломления света. Сделайте поясняющий чертеж.
7. Дайте определение абсолютного показателя преломления вещества.
8. Дайте определение относительного показателя преломления вещества.
9. При каком условии наблюдается явление полного внутреннего отражения?
10. Опишите явление полного внутреннего отражения.
11. Дайте определение предельного угла полного внутреннего отражения. Ответ поясните чертежом.
12. На каком явлении основан принцип действия рефрактометра.
13. Начертите оптическую схему рефрактометра.
14. Какие излучения используются в медицине?
15. Радиостанция работает на частоте 60 МГц. Найдите d

Тема 7.2. Изучение микроскопа

Форма контроля/оценочное средство: Собеседование

Вопросы/Задания:

1. 1. Оптическая система микроскопа.
2. Какое изображение создает объектив?
3. Какое изображение создает окуляр?
4. Что такое угол зрения?
5. Для чего служит микроскоп?
6. Начертите ход лучей в микроскопе.
7. Как в работе определяется увеличение объектива?
8. Как в работе определяется увеличение окуляра?
9. Чему равно увеличение микроскопа?

Тема 7.3. Определение показателя преломления жидкости с помощью рефрактометра

Форма контроля/оценочное средство: Собеседование

Вопросы/Задания:

1. 1. Сформулируйте законы отражения и преломления света.
2. Дайте определение угла падения, отражения и преломления света.
3. Что такое относительный показатель преломления вещества?
4. Что такое абсолютный показатель преломления вещества?
5. Какая среда считается оптически более плотной?
6. При каком условии наблюдается явление полного внутреннего отражения?
7. Что такое предельный угол?
8. Оптическая схема рефрактометра.
9. Какая особенность осветительной призмы?
10. Каково назначение компенсатора?

Тема 7.4. Определение концентрации окрашенных растворов с помощью колориметра

Форма контроля/оценочное средство: Собеседование

Вопросы/Задания:

1. 1. Определение интенсивности света.
2. Сформулируйте закон П. Бугера.
3. Выведите закон Бугера-Ламберта.
4. Постройте график зависимости интенсивности света, прошедшего через раствора от толщины раствора.
5. Объясните физический смысл коэффициента поглощения.
6. Запишите закон Бугера-Ламберта-Бера. Поясните величины, входящие в формулу.
7. От чего зависит молекулярный коэффициент поглощения?
8. Какими методами пользуются при экспериментальном определении концентрации раствора? В чем его суть?
9. Начертите оптическую схему колориметра.
10. Сделайте вывод экспериментальной формулы для определения концентрации раствора.

Тема 7.5. Определение концентрации раствора сахара с помощью поляриметра

Форма контроля/оценочное средство: Собеседование

Вопросы/Задания:

1. 1. Дайте определение естественного и поляризованного луча света.
2. Как изображается естественный луч?
3. Выведите закон Малюса.
4. Опишите явление двойного лучепреломления.
5. Запишите формулу для угла поворота плоскости колебаний луча оптически активными веществами.
6. Выведите формулу для нахождения неизвестной концентрации раствора сахара.

Тема 7.6. Лучевой метод нахождения расположения предмета. Правила хода лучей в собирающей линзе

Форма контроля/оценочное средство: Опрос

Вопросы/Задания:

1. 1. В чем заключается лучевой метод нахождения расположения предмета.
2. Перечислите методы определения фокусных расстояний тонких линз.
3. Что такое фокус линзы, фокусное расстояние?
4. Постройте изображение в собирающей линзе.
5. Постройте изображение в рассеивающей линзе.
6. Применение линз в медицине.

Тема 7.7. Аккомодация. Угол зрения. Разрешающая способность глаза

Форма контроля/оценочное средство: Опрос

Вопросы/Задания:

1. 1. Что такое аккомодация?
2. От чего зависит угол зрения?
3. Какие может принимать значения абсолютный показатель преломления?
4. С чем связан астигматизм зрения?

Тема 7.8. Опыт Юнга

Форма контроля/оценочное средство: Собеседование

Вопросы/Задания:

1. 1. Описать опыт Юнга

Тема 7.9. Опыт Ньютона

Форма контроля/оценочное средство: Собеседование

Вопросы/Задания:

1. Описать опыт Ньютона

Тема 7.10. Дифракция Фраунгофера на одной щели

Форма контроля/оценочное средство: Собеседование

Вопросы/Задания:

1. Что такое дифракция света?
2. Описать явление дифракции Фраунгофера на одной щели

Тема 7.11. Дифракционная решетка

Форма контроля/оценочное средство: Собеседование

Вопросы/Задания:

1. Дать определение дифракционной решетки

5. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Второй семестр, Зачет

Вопросы/Задания:

1. Кинематика материальной точки. Перемещение, траектория, путь, скорость.
2. Понятие ускорения. Нормальное и тангенциальное ускорения.
3. Динамика материальной точки. Законы Ньютона.
4. Импульс. Закон сохранения импульса.

5. Работа и мощность.
6. Консервативные силы. Работа консервативной силы.
7. Потенциальная и кинетическая энергия. Связь работы с кинетической энергией.
8. Закон сохранения механической энергии.
9. Уравнение гармонических колебаний пружины.
10. Уравнение свободных гармонических колебаний, параметры колебаний.
11. Уравнение затухающих механических колебаний. Декремент затухания.
12. Вынужденные механические колебания. Явление резонанса.
13. Упругие волны. Характеристики волны. Поток энергии волны.
14. Эффект Доплера. Случаи сближения приемника и источника, удаления приемника от источника.
15. Звук. Физические и физиологические (объективные и субъективные) характеристики звука. Их связь.
16. Сила поверхностного натяжения. Коэффициент поверхностного натяжения.
17. Вязкость жидкости. Формула Ньютона. Физический смысл коэффициента вязкости.

Второй семестр, Экзамен

Вопросы/Задания:

1. Ответьте на вопросы билета
1. Взаимодействие зарядов. Закон Кулона.
2. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции.
3. Силовые линии электрического поля. Силовые линии поля, созданного положительным и отрицательным зарядами.
4. Работа сил электростатического поля. Потенциал электрического поля.
5. Связь между напряженностью и потенциалом. Эквипотенциальные линии. Связь эквипотенциальных линий с силовыми линиями электрического поля.
6. Плотность тока. Выражение для плотности тока через концентрацию заряженных частиц.
7. Электрический ток. Сила тока. Выражение для силы тока через концентрацию заряженных частиц.
8. Понятие индукции магнитного поля. Силовые линии магнитного поля. Напряженность магнитного поля.
9. Закон Ома в интегральной и дифференциальной формах.
10. Удельная мощность тепловых потерь в проводнике. Закон Джоуля-Ленца в дифференциальной форме. Закон Джоуля-Ленца в интегральной форме.
11. Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера.
12. Движение заряда в магнитном поле. Сила Лоренца.
13. Понятие индукции магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа.
14. Постройте изображение отрезка - предмета АВ, расположенного перед собирающей

линзой, так что расстояние от предмета до линзы (d): $d > 2F$, где F – фокусное расстояние. Опишите параметры полученного изображения.

15. Формулировка законов геометрической оптики. Проиллюстрируйте ответ рисунками.

16. Показатель преломления среды. Закон преломления света. Предельный угол преломления. Проиллюстрируйте ответ рисунками.

17. Предельный угол падения. Явление полного внутреннего отражения. Проиллюстрируйте ответ рисунками.

18. Постройте изображение отрезка - предмета АВ, расположенного перед собирающей линзой, так что расстояние от предмета до линзы (d): $F < d < 2F$, где F – фокусное расстояние.

Опишите параметры полученного изображения.

19. Постройте изображение отрезка - предмета АВ, расположенного перед собирающей линзой, так что расстояние от предмета до линзы (d): $d < F$, где F – фокусное расстояние.

Опишите параметры полученного изображения.

20. Формула тонкой линзы в общем виде. Правило знаков. Запишите формулу тонкой линзы с учетом правила знаков для двояковогнутой линзы. Проиллюстрируйте ответ рисунками.

21. Постройте изображение отрезка - предмета АВ, расположенного перед рассеивающей линзой, так что расстояние от предмета до линзы (d): $d > F$, где F – фокусное расстояние.

Опишите параметры полученного изображения.

22. Уравнение шлифовальщика. Правило знаков. Запишите уравнение шлифовальщика с учетом правила знаков для двояковогнутой линзы. Проиллюстрируйте ответ рисунками.

23. Формула тонкой линзы в общем виде. Правило знаков. Запишите формулу тонкой линзы с учетом правила знаков для выпукло-вогнутой линзы. Проиллюстрируйте ответ рисунками.