

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 18.09.2025 13:57:50
Уникальный программный идентификатор:
528682d78e671e56a0b7f0cde1e01172f785a12

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный университет генетики,
биотехнологии и
инженерии имени Н.И. Вавилова»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

 / Буйлов В.Н./
« 22 » май 2024 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Дисциплина	Биофизика
Специальность	06.05.01 Биотехнология и биоинформатика
Направленность (профиль)	Генетика и селекция сельскохозяйственных животных
Квалификация выпускника	Биотехнолог и биоинформатик
Нормативный срок обучения	5 лет
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик	Кафедра общеобразовательных дисциплин
Ведущий преподаватель	Иванова З.И., доцент

Разработчик: доцент, Иванова З.И.


(подпись)

Саратов 2024

Содержание

1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процесс освоения ОПОП	3
2	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	4
3	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	7
4	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы их формирования	29

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

В результате изучения дисциплины «Биофизика» обучающиеся, в соответствии с ФГОС ВО по специальности 06.05.01 Биотехнология и биоинформатика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 12.08.2020 г. № 973, формируют следующую компетенцию:

- «Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биотехнологии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)» (ОПК-2).

Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины «Биофизика»

Таблица 1

Компетенция		Индикаторы достижения компетенций	Этапы формирования компетенции и в процессе освоения ОПОП (семестр)*	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства для оценки уровня сформированности и компетенции
Код	Наименование				
1	2	3	4	5	6
ОПК-2	Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биотехнологии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)	ОПК- 2. 2 – Использует знания фундаментальных разделов физики и биофизики для проведения исследований в области биотехнологии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей).	2	лекции, лабораторные занятия	Доклад/тестовые задания/ лабораторная работа/контрольная работа/ ситуационные задачи

Примечание:

Компетенция ОПК-2 – также формируется в ходе освоения следующих дисциплин и практик: химия, неорганическая и аналитическая химия, органическая физколлоидная химия, биологическая химия, квантовая химия и строение молекул, математика, цитология, гистология и эмбриология, молекулярная биология, физиология и этология животных, селекционные программы в животноводстве, молекулярная генетика, теоретическая генетика, практическая генетика, геномная инженерия, клеточная инженерия, биотехнология в

племенном животноводстве, анализ биоинформационных данных, микробиология и микология, вирусология, биоинженерия продуктивных животных, биоинженерия непродуктивных животных, современные проблемы биоинженерии, молекулярные основы биологических функций, производственная практика: технологическая, производственная практика: научно-исследовательская работа, производственная практика: преддипломная практика, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Перечень оценочных материалов

Таблица 2

№ п/п	Наименование оценочного материала	Краткая характеристика оценочного материала	Представление оценочного средства в ОМ
1	Письменный опрос	средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по разделу или нескольким разделам, метод, который позволяет выявить уровень знаний, умений и навыков, способностей и других качеств личности, а также их соответствие определенным нормам путем анализа способов выполнения обучающимися ряда специальных заданий	комплект контрольных заданий по вариантам, ситуационные задачи, комплект тестовых заданий
2	Лабораторная работа	средство, направленное на изучение практического хода тех или иных процессов, исследование явления в рамках заданной темы с применением методов, освоенных на лекциях, сопоставление полученных результатов с теоретическими концепциями, осуществление интерпретации полученных результатов, оценивание применимости полученных результатов на практике	лабораторные работы
3	Устный опрос	средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной и рассчитанной на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	вопросы по темам дисциплины: – перечень вопросов для устного опроса задания для самостоятельной работы

Программа оценивания контролируемой дисциплины

Таблица 3

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного материала
1	2	3	4
1	Ошибки измерений и математическая обработка результатов эксперимента.	ОПК-2.2	Лабораторная работа
2	Механика		Лабораторная работа, входной контроль
3	Применение законов сохранения в механике.		ситуационные задачи
4	Динамика.		Лабораторная работа, ситуационные задачи
5	Определение плотности твердых тел правильной геометрической формы		Лабораторная работа,
6	Молекулярная физика. Изопроцессы.		Лабораторная работа, ситуационные задачи
7	Расчет характеристик и параметров состояния идеального газа		ситуационные задачи
8	Капиллярные явления. Поверхностное натяжения		Лабораторная работа, ситуационные задачи, контрольная работа
9	Изопроцессы. Основы молекулярно-кинетической теории строения вещества		Лабораторная работа, ситуационные задачи
10	Электростатика. Расчет характеристик электростатических полей		Лабораторная работа, ситуационные задачи
11	Электрический ток, расчет цепей постоянного тока		Лабораторная работа, ситуационные задачи
12	Расчет характеристик магнитных полей. Магнитное поле Земли.		лабораторная работа, ситуационные задачи
13	Геометрическая оптика		лабораторная работа, ситуационные задачи
14	Определение показателя преломления стекла при помощи микроскопа		лабораторная работа
15	Квантовая физика		ситуационные задачи

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине
«Биофизика» на различных этапах их формирования,
описание шкал оценивания**

Таблица 4

Код компетенции, этапы освоения компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	пороговый уровень (удовлетворительно)	продвинутый уровень (хорошо)	высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5	6
ОПК-2, 2 семестр	ОПК- 2. 2 – Использует знания фундаментальных разделов физики и биофизики для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)	обучающийся не знает практику применения материала, допускает ошибки в описании процессов и явлений	в целом успешное, но не системное владение навыками чтения и оценки информации, методами исследования физико-химических свойств веществ; универсальными учебными действиями, приемами и методами решения конкретных задач	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками чтения и оценки информации, универсальными учебными действиями, приемами и методами решения конкретных задач	успешное и системное владение навыками чтения и оценки информации, методами исследования физико-химических свойств веществ; универсальными учебными действиями, приемами и методами решения конкретных профессиональных задач

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

3.1. Входной контроль

Цель проведения входного контроля: проверить состояние знаний, умений, навыков обучающихся по материалу раздела, пройденному в прошедшем учебном году (в школе), определить уровень готовности обучающегося и группы в целом к дальнейшему обучению и наметить пути устранения пробелов в знаниях.

Примерный перечень вопросов

2 семестр

Вопросы входного контроля

1. Перемещение.
2. Мгновенная скорость.
3. Ускорение.
4. Скорость при равноускоренном движении.
5. Путь при равноускоренном движении.
6. Центростремительное ускорение.
7. Второй закон Ньютона.
8. Импульс. Выражение второго закона Ньютона через импульс.
9. Сила упругости. Закон Гука
10. Силы трения.
11. Сила тяжести.
12. Вес тела.
13. Механическая работа.
14. Мощность.
15. КПД в механике
16. Потенциальная энергия.
17. Кинетическая энергия.
18. Закон сохранения энергии.
19. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории.
20. Уравнения состояния идеального газа.
21. Внутренняя энергия тела.
22. Первый закон термодинамики.
23. Адиабатный процесс.
24. Работа, совершаемая газом при изобарном процессе.
25. КПД при тепловых процессах.
26. Теплоемкость.
27. Электрические заряды.
28. Закон сохранения электрического заряда.
29. Напряженность электрического поля.
30. Потенциал электрического поля.
31. Принцип суперпозиции для напряженности и потенциала
32. Конденсаторы. Емкость конденсатора.
33. Энергия заряженного конденсатора.
34. Электрический ток. Сила тока.
35. Закон Ома для участка цепи.
36. Сопротивление цилиндрического проводника.
37. ЭДС. Закон Ома для полной замкнутой цепи.
38. Работа и мощность тока.
39. Закон Джоуля-Ленца.

3.2. Доклады

Доклад – продукт самостоятельной работы обучающегося, учитывается как его творческая работа. Рекомендуемая тематика докладов по дисциплине приведена в таблице 5.

Таблица 5

**Темы докладов, рекомендуемые к написанию при изучении дисциплины
«Биофизика»**

№ п/п	Темы докладов
1	2
2 семестр	
1.	Центр масс. Закон движения центра масс.
2.	Уравнение движения тела переменной массы.
3.	Центробежная сила инерции при вращательном движении.
4.	Свободные оси. Гироскоп.
5.	Неинерциальные системы отсчета. Сила инерции.
6.	Уравнение Бернулли и следствия из него.
7.	Постулаты теории относительности.
8.	Преобразования Лоренца и следствия из них
9.	Применение к движению жидкости закона сохранения импульса.
10.	Ультразреженный газ. Эффузия.
11.	Пересыщенный пар и перегретая жидкость
12.	Теплоемкость кристаллов.
13.	Потенциальные диаграммы и их применение для описания потенциала в конденсаторах.
14.	«Стекание» заряда с острия.
15.	Электростатическая экранировка. Заземление.
16.	Заряд и поле Земли.
17.	Электростатический генератор. Линейные ускорители.
18.	Непосредственное измерение E и D в диэлектрике.
19.	Сегнетоэлектрики.
20.	Пьезоэлектрики.
21.	Пондемоторные силы в электрическом поле.
22.	Неустойчивость электростатических систем.
23.	Сопротивление сплавов.
24.	Сверхпроводимость.
25.	Поток энергии внутрь вдоль проводника.
26.	Термоэлектрические явления.
27.	Электрический ток в электролитах.
28.	Явление Пельтье.
29.	Явление Томсона.
30.	Плазма и ее свойства.

3.3. Контрольная работа

Тематика контрольных и самостоятельных работ устанавливается в точном соответствии с ФГОС ВО и рабочей программой по данному направлению подготовки. Количество вариантов заданий соответствует количеству обучающихся в учебной группе.

2 семестр
1 контрольная работа
Задание № 1

1. Скорость: определение, единицы размерности, формулы для определения.
2. Тело вращается по окружности по часовой стрелки с увеличением линейной скорости. Изобразить траекторию этого движения и вектор угловой скорости.
3. Момент силы относительно точки и оси.
4. Какую скорость приобретает автомобиль при торможении с ускорением $0,5 \text{ м/с}^2$ через 10 с от начала торможения, если начальная скорость его была равна 36 км/ч?
5. Можно ли передвинуть ящик массой 20 кг по горизонтальной поверхности, прилагая к нему силу 41 Н? Коэффициент трения скольжения равен 0,1.
6. Вагон массой 20 т движется со скоростью 1,5 м/с и встречает стоящую на пути платформу массой 10 т. С какой скоростью они станут двигаться после срабатывания автосцепки?
7. Обод радиусом 50 см и массой 1 кг вращается вокруг оси симметрии согласно уравнению $\varphi = 6 + 2t^2 + 8t^3$. Определить момент сил через 4 с после начала движения.
8. Тело массой 4 кг совершает колебания $x = 25 \cos \left(\frac{\pi t}{5} + \frac{\pi}{3} \right)$ см.
 - а) Чему равны амплитуда и частота колебаний данного тела?
 - б) Написать зависимость силы, действующей на тело $F(t)$.

2 контрольная работа
Задание № 1

1. Основное уравнение кинетической теории газов (вывод).
2. Закон Дальтона.
3. Первое начало термодинамики.
4. Принцип работы холодильной установки.
5. Явления переноса. Теплопроводность. Закон Фурье.
6. В закрытом сосуде объемом 20 л находится водород массой 6 г. Определите количество вещества водорода и давление, если он находится при температуре 300 К.
7. Азот массой 14 г сжимается изотермически при температуре 300 К от давления 100 кПа до давления 500 кПа. Определите работу сжатия и изменение внутренней энергии.
8. Идеальный газ, совершающий цикл Карно, произвел работу 600 Дж. Температура нагревателя равна 500 К, холодильника – 300 К. Определить термический КПД цикла, количество теплоты, отданное холодильнику за один цикл.

3 контрольная работа
Задание № 1

1. Теорема Остроградского – Гаусса. Применение теоремы Остроградского-Гаусса для расчета электрического поля равномерно заряженного, бесконечного цилиндра (нити).

2. Конденсаторы. Энергия конденсатора.

3. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление цилиндрического проводника.

4. Электрический ток в газах.

5. Металлический шар радиусом 5 см несет заряд 10 нКл. Определите потенциал электростатического поля на поверхности шара и на расстоянии 2 см от его поверхности.

6. Две равномерно заряженные бесконечно протяженные нити с линейной плотностью $\tau_1=30$ мкКл/м и $\tau_2= -20$ мкКл/м соответственно находятся на расстоянии $d=20$ см друг от друга. Определить напряжённость электрического поля E в точке, удалённой от первой нити на расстояние $r_1=30$ см, а от второй на $r_2=15$ см.

7. Общее сопротивление двух последовательно соединённых проводников Ом, а параллельно соединённых этих же проводников 1,2 Ом. Чему равно сопротивление каждого проводника?

8. ЭДС батареи $\varepsilon =80$ В, внутреннее сопротивление $r=5$ Ом. Внешняя цепь потребляет мощность $P=100$ Вт. Определить силу тока в цепи, напряжение, под которым находится внешняя цепь, и её сопротивление.

4 контрольная работа

Задание № 1

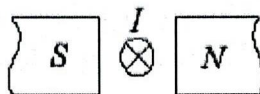
1. Закон Био-Савара-Лапласа. Индукция магнитного поля прямого бесконечно длинного проводника с током (вывод).

2. Магнитный поток. Расчет магнитного потока для соленоида.

3. Закон полного тока в вакууме.

4. Магнитный момент атомов. Магнетики. Намагниченность. Связь с напряженностью магнитного поля. Магнитная восприимчивость вещества. Формула связи между намагниченностью и магнитной индукцией.

5. На рисунке представлено взаимодействие магнитного поля с током. Покажите направление силы Ампера, действующей на проводник с током.



6. Электромагнитная индукция. Вихревые токи. Скин-эффект.

7. Протон (масса протона $1,67 \cdot 10^{-27}$ кг, заряд протона $1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл), пройдя в электрическом поле ускоряющую разность потенциалов 100 кВ, влетел в однородное магнитное поле с индукцией $B=5$ Тл перпендикулярно линиям индукции начал двигаться по окружности. Определить частоту вращения протона.

8. Катушка диаметром 20 см, состоящая из 300 витков проволоки, находится в магнитном поле. Найти среднюю ЭДС индукции, возникающую в этой катушке, если индукция магнитного поля уменьшается в течение времени 0,04 с от 3 до 0 Тл.

5 контрольная работа

Задание № 1

1. Превращение энергии при свободных гармонических электрических колебаниях, вывод дифференциального уравнения.
2. Каким импульсом обладает электромагнитная волна?
3. Построить изображение предмета в рассеивающей линзе и дать характеристику этого изображения, если предмет расположен между фокусом и линзой.
4. Законы отражения и преломления.
5. Интерференция света. Условие максимума и минимума.
6. Дифракция Френеля на круглом отверстии.
7. На тонкую плёнку в направлении нормали к её поверхности падает монохроматический свет с длиной волны $\lambda=500$ нм. Отражённый от неё свет максимально усилен вследствие интерференции. Определить минимальную толщину плёнки, если показатель преломления материала плёнки $n=1,4$.
8. На дифракционную решётку падает нормально параллельный пучок белого света. Спектры третьего и четвёртого порядка частично накладываются друг на друга. На какую длину волны в спектре четвёртого порядка накладывается граница ($\lambda=780$ нм) спектра третьего порядка?

6 контрольная работа

Задание № 1

1. Двойное лучепреломление.
2. Второй закон Вина.
3. Выберите правильный ответ:
При нормальной дисперсии абсолютный показатель преломления среды
а) возрастает с ростом длины волны; б) убывает с ростом длины волны;
в) возрастает с ростом частоты света; г) убывает с уменьшением длины волны; д) не изменяется.
4. Дополните предложение: Энергия электромагнитного излучения, испускаемого за единицу времени с единицы площади поверхности тела в единичном интервале частот является ...
5. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада.
6. Эмпирическая формула Бальмера для видимого спектра излучения атома водорода. Обобщенная формула Бальмера.
7. На металлическую пластину направлен монохроматический пучок света с частотой $7,3 \cdot 10^{14}$ Гц. Красная граница фотоэффекта для данного материала 560 нм. Определить максимальную скорость фотоэлектронов.
8. Допишите ядерную реакцию: ${}_{13}^{27}\text{Al} + {}_0^1n \rightarrow ? + {}_2^4\text{He}$

3.4. Тестовые задания

По дисциплине «Биофизика» предусмотрено проведение письменного тестирования.

Письменное тестирование используются для проверки изученных обучающимися основных разделов пройденного материала за 2 семестр.

Результаты тестирования учитываются при проведении промежуточной аттестации – зачета в 2 семестре

Задание 1

1) Решают две задачи:

А) рассчитывают время движения поезда между двумя станциями,

Б) рассчитывают время движения поезда вдоль железнодорожной платформы.

При решении какой задачи поезд можно принять за материальную точку?

1. и А, и Б 2. А 3. Б 4. ни А, ни Б

2) Если радиус окружности уменьшится в 4 раза при неизменной линейной скорости, то угловая скорость при вращении тела по окружности

1. останется прежней 2. увеличится в 4 раза
3. уменьшится в 4 раза 4. уменьшится в 16 раз

3) При попытке сдвинуть твердое тело с места возникает сила

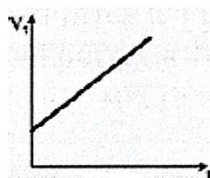
1. трения покоя 2. трения качения
3. трения скольжения 4. Среди ответов 1-3 нет верного

4) Момент инерции твердого тела относительно произвольной оси, не проходящей через центр масс тела, определяется по формуле:

1. $I = mr^2$ 2. $I = I_c + mr^2$ 3. $I = \frac{M}{\varepsilon}$ 4. $I = \frac{mr^2}{3}$

5) Число колебаний, совершаемых в единицу времени – это ... □

6) Материальная точка М движется по окружности со скоростью V . На рис.1 показан график зависимости проекции V_τ от времени ($\vec{\tau}$ -единичный вектор положительного направления, V_τ – проекция $\vec{V}$ на это направление). При этом для нормального a_n и тангенциального a_τ ускорения выполняются условия...



1. a_n – увеличивается, a_τ – увеличивается 2. a_n – постоянно, a_τ – увеличивается
3. a_n – постоянно, a_τ – постоянно 4. a_n – увеличивается, a_τ – постоянно

7) Импульс тела массой 100 г равен 1 кг·м/с. Скорость тела равна

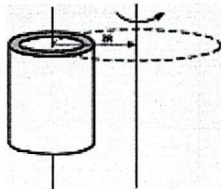
8) Скорость движения тела увеличилась в 2 раза. Как изменилась его кинетическая энергия?

1. Кинетическая энергия увеличилась в 2 раза
2. Кинетическая энергия уменьшилась в 2 раза
3. Кинетическая энергия увеличилась в 4 раза
4. Кинетическая энергия не изменилась

9) При движении автомобиля по вершине выпуклого моста, радиус кривизны которого 90 метров, пассажиры испытывают мгновенное состояние невесомости. Это происходит при минимальной постоянной скорости движения

- 1) 24 м/с 2) 15 м/с 3) 12 м/с 4) 30 м/с 5) 18 м/с

10) При расчете моментов инерции тела относительно осей, не проходящих через центр масс, используют теорему Штейнера. Если ось вращения тонкостенной трубки перенести из центра масс на расстояние $2R$ (рис.), то в момент инерции относительно новой оси увеличится в ...



1. 4 раза 2. 3 раза 3. 2 раза 4. 5 раз

11) Математический маятник длиной 10 см отводят от положения равновесия и отпускают. Сколько раз за время 6,28 с кинетическая энергия маятника достигает максимального значения?

1. 9 2. 15 3. 20 4. 25

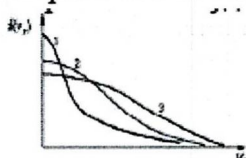
12) При увеличении средней квадратичной скорости молекул идеального газа в два раза и уменьшении концентрации молекул в два раза давление газа

1. увеличится в 4 раза 2. увеличится в 2 раза
3. уменьшится в 2 раза 4. не изменится

13) В трех одинаковых сосудах при равных условиях находится одинаковое количество водорода, гелия и азота.



Распределение проекций скоростей молекул водорода на произвольное направление X будет описывать кривая...



1. 1 2. 2 3. 3

14) Работа по перемещению точечного заряда вдоль эквипотенциальной поверхности равна

- 1) $q_0(\varphi_1 - \varphi_2)$ 2) Нулю 3) $q_0 \varphi$ 4) $(-\text{grad } \varphi)$

15) Напряженность электрического поля в данной точке по модулю равна силе, действующей на

1. заряд, помещенный в данную точку
2. положительный заряд, помещенный в поле
3. единичный положительный заряд, помещенный в данную точку
4. единичный положительный заряд, помещенный в поле

16) Математическое выражение закона сохранения электрического заряда имеет следующий вид

1. $q = ne$ 2. $\sum_{i=1}^n q_i = q_1 + q_2 + q_3 + \dots + q_n$ 3. $\sum_{i=1}^n q_i = 0$ 4. $\sum_{i=1}^n q_i = \text{const}$

17) Чему равно напряжение на концах проводника сопротивлением 10 Ом, если сила тока в проводнике 2 А.

1. 20 В. 2. 30 В. 3. 10 В. 4. 5 В

18) Какая из приведенных ниже формул выражает закон Ома для участка цепи?

$$1. I = \frac{U}{R}; \quad 2. I = \frac{\varepsilon}{R+r}; \quad 3. A = IU \Delta t; \quad 4. P = IU; \quad 5. R = \rho \frac{l}{S}$$

19) Электрическим током называется...

1. хаотичное движение частиц
2. направленное движение молекул
3. упорядоченное движение заряженных частиц
4. любое произвольное движение электронов

20) При увеличении длины проводника в 3 раза его сопротивление

- 1) не изменится
- 2) увеличится в 3 раза
- 3) уменьшится в 3 раза
- 4) увеличивается в 9 раз

3.5. Лабораторная работа

Тематика лабораторных работ устанавливается в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки и рабочей программой дисциплины.

Количество вариантов заданий, как правило, соответствует количеству обучающихся.

Перечень тем лабораторных работ

1. Изучение законов гармонического колебательного движения
2. Изучение крутильных колебаний
3. Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости методом наблюдения срыва капель
4. Определение скорости звука в воздухе методом стоячих звуковых волн
5. Определение вязкости воздуха, средней длины свободного пробега, эффективного диаметра и эффективного сечения
6. Определение показателя адиабаты
7. Определение теплопроводности почвы
8. Изучение электроизмерительных приборов
9. Изучение электрического поля методом электролитической ванны
10. Измерение электрических сопротивлений
11. Изучение контактных явлений и исследование зависимости термо-ЭДС от температуры
- 12.-
13. Изучение теории и практики измерения горизонтальной составляющей
14. магнитного поля Земли с помощью тангенс-гальванометра
15. Индуктивность соленоида
16. Исследование вынужденных колебаний в колебательном контуре
17. Определение показателя преломления стекла при помощи микроскопа
18. Изучение поляризации света
19. Исследование фотоэффекта
20. Изучение спектра испускания неона и градуировка спектро스코па
21. Определение ширины запрещенной зоны ΔE полупроводника

Лабораторные работы выполняются в соответствии с методическими указаниями по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Биофизика».

3.6 Деловая игра: лекция-визуализация с анализом конкретной ситуации

Деловая игра – средство моделирования разнообразных условий профессиональной деятельности (включая экстремальные) методом поиска новых способов ее выполнения. Деловая игра имитирует различные аспекты человеческой активности и социального взаимодействия. Игра также является методом эффективного обучения, поскольку снимает противоречия между абстрактным характером учебного предмета и реальным характером профессиональной деятельности.

Применение деловых игр позволяет выявить и проследить особенности психологии участников. С помощью деловой игры можно определить: уровень деловой активности обучающегося; наличие тактического и (или) стратегического мышления; способность анализировать собственные возможности и выстраивать соответствующую линию поведения; способность прогнозировать развитие процессов; способность анализировать возможности и мотивы других людей и влиять на их поведение;

Проведение деловой игры осуществляется в 3 этапа: организационный, собственно игровой и итоговый. *Организационный этап* охватывает решение следующих задач: определение целей и задач игры; определение состава жюри; разделение учебной группы на команды и выборы капитана команды. На втором этапе проводится непосредственно игра. Здесь решаются основные задачи: написание специального сценария решения поставленной проблемы каждой из команд; защита своего проекта решения (выступает капитан и его помощники), ответы на вопросы членов жюри. На третьем этапе подводятся итоги игры, членами жюри выставляется оценка участникам игры и команде в целом.

Для достижения поставленных учебных целей преподавателям целесообразно использовать на своих занятиях различные модификации деловых игр, имитационные, ролевые игры, анализ конкретных ситуаций. Использование игр в учебном процессе обеспечивает:

- эмоциональную насыщенность процесса обучения;
- подготовку к профессиональной деятельности, формирование знаний, умений, навыков;
- закрепление знаний в процессе послеигрового обсуждения;
- достижение комплексных педагогических целей: познавательных, воспитательных, развивающих.

В лекции-визуализации передача аудиоинформации сопровождается показом различных рисунков, структурно-логических схем, опорных конспектов, диаграмм, педагогического гротеска с помощью ТСО и ЭВМ (слайды, видеозапись, кинофильмы и т.д.). Такая наглядность компенсирует недостаточную зрелищность учебного процесса. Основной акцент в этой лекции делается на более активном включении в процесс мышления зрительных образов, то есть развития визуального мышления. Опора на визуальное мышление может существенно повысить эффективность предъявления, восприятия, понимания и усвоения информации, ее превращения в знания.

В лекции целесообразно значительную часть информации передавать в наглядной форме, развивать у слушателей навыки и умения преобразовывать устную и письменную информацию в визуальную форму. Как известно, в восприятии материала трудность вызывает представление абстрактных (не существующих в зримой форме) понятий, процессов, явлений, особенно теоретического характера. Визуализация позволяет в значительной степени преодолеть эту трудность и придать абстрактным понятиям наглядный, конкретный характер. Процесс визуализации лекционного материала, а также раскодирования его слушателями всегда порождает проблемную ситуацию, решение которой связано с анализом, синтезом, обобщением, разворачиванием и свертыванием информации, то есть с операциями активной мыслительной деятельности.

Методика чтения подобной лекции предполагает предварительную подготовку визуальных материалов в соответствии с ее содержанием. В этой работе должны участвовать преподаватели и обучающиеся, поставленные в положение не только воспринимающих, но и “создающих информацию”. С этой целью преподаватель дает задание слушателям подготовить наглядные материалы по прочитанной лекции, определив их количество и способы представления информации.

После этого целесообразно прочитать эту же лекцию с использованием наиболее интересных визуальных материалов и представить эту ситуацию для анализа и разбора. Используются разные типы наглядности; натуральный, изобразительный, символический – в сочетании с различными техническими средствами. Каждый тип наглядности оптимален для донесения какой-то определенной информации. Это позволяет сконцентрировать внимание на наиболее существенных в данной ситуации аспектах сообщения, глубже его понять и усвоить.

Подобная лекция создает своеобразную опору для мышления, развивает навыки наглядного моделирования, что является способом повышения не только интеллектуального, но и профессионального потенциала обучаемых.

Выбор способов достижения и типов наглядности зависит от темы. Руководствуясь принципом посильной трудности, при изложении сложных для восприятия и понимания тем, содержащих большой объем концентрированной информации, целесообразно использовать сочетание изобразительной и символической наглядности. Например, схема является универсальным, но достаточно сложным для восприятия средством наглядности, поэтому ее конструирование рекомендуется осуществлять на основе рисунка, часто выполненного в гротескной форме. Это позволяет создавать ассоциативные цепочки, помогающие слушателям запоминать и осмысливать информацию. Основная сложность состоит в выборе средств наглядности, их создании и режиссуре всей лекции в целом. Большую роль здесь играют такие факторы как графический дизайн, цвет, оптимальность сочетания словесной и визуальной информации, технических средств и традиционных наглядных материалов, дозировка в подаче информации, мастерство и стиль общения лектора с аудиторией.

Применение лекции этого типа должно основываться на учете психофизиологических возможностей слушателей, их уровня образования и профессиональной принадлежности, что позволит предотвратить негативные последствия чрезмерной перегрузки зрительного канала восприятия.

Лекция с анализом конкретных ситуаций. Данная лекция по форме похожа на лекцию-дискуссию, однако, на обсуждение преподаватель ставит не вопросы, а конкретную ситуацию. Обычно, такая ситуация представляется устно или в очень короткой видеозаписи. Поэтому изложение ее должно быть очень кратким, но содержать достаточную информацию для оценки характерного явления и обсуждения. Обучающиеся анализируют и обсуждают эти микроситуации сообща, всей аудиторией. Преподаватель старается активизировать участие в обсуждении отдельными вопросами, обращенными к отдельным обучаемым, представляет различные мнения, чтобы развить дискуссию, стремясь направить ее в нужное направление. Затем, опираясь на правильные высказывания и анализируя неправильные, ненавязчиво, но убедительно подводит обучающихся к коллективному выводу или обобщению. Иногда обсуждение микроситуации используется в качестве пролога к последующей части лекции. Для того чтобы заинтересовать аудиторию, заострить внимание на отдельных проблемах, подготовить к творческому восприятию изучаемого материала. Чтобы сосредоточить внимание, ситуация подбирается достаточно характерная и острая. Однако это может потребовать слишком много учебного времени на ее обсуждение. Так, например, приведя ситуацию, обучающиеся могут начать приводить примеры подобных ситуаций из собственного опыта, и дискуссия постепенно уходит в сторону других проблем. Хотя это весьма полезно, но основным содержанием занятия является лекционный материал, и преподаватель вынужден останавливать дискуссию. Вот почему подбор и изложение таких ситуаций должны осуществляться с учетом конкретных рассматриваемых вопросов. Кроме того, у преподавателя должна остаться возможность перенести дискуссию на специально планируемое занятие, считая свою задачу – заинтересовать слушателей – выполненной.

3.7. Рубежный контроль

Рубежный контроль проводится по итогам изучения нескольких разделов дисциплин в соответствии с рабочей программой дисциплины. Рубежный контроль проводится в письменной форме.

2 семестр

Вопросы рубежного контроля № 4

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Материальная точка. Система отсчета. Абсолютно твердое тело.
2. Скорость средняя и мгновенная.
3. Путь при произвольной зависимости от времени.
4. Ускорение. Скорость и путь при равноускоренном движении.
5. Ускорение при движении тела с постоянной скоростью по окружности (вывод).
6. Угловая скорость. Направление вектора угловой скорости.

7. Период и частота вращения. Связь с угловой скоростью.
8. Угловое ускорение; связь с тангенциальным ускорением.
9. Первый закон Ньютона. Инерциальные и неинерциальные системы отсчета.
10. Второй закон Ньютона. Сила. Масса тела.
11. Третий закон Ньютона. Направление сил, действующих на тела.
12. Импульс тела. Выражение второго закона Ньютона через импульс.
13. Сила тяжести и вес тела.
14. Вес тела при движении с ускорением. Невесомость.
15. Сила трения. Сила упругости.
16. Закон сохранения импульса (момент количества движения) в замкнутой системе.
17. Работа и энергия. Мощность.
18. Кинетическая энергия, вывод формулы через работу.
19. Потенциальное поле, консервативные и диссипативные силы.
20. Потенциальная энергия тела. Связь силы с потенциальной энергией для консервативных сил.
21. Полная механическая энергия. Закон сохранения и превращения энергии.
22. Момент силы относительно оси. Плечо силы.
23. Момент импульса относительно оси. Связь с моментом силы. Закон сохранения момента импульса.
24. Момент инерции материальной точки и системы материальных точек.
25. Момент инерции однородного цилиндра, однородного стержня.
26. Теорема Штейнера.
27. Кинетическая энергия вращающегося тела, кинетическая энергия тела, катящегося по поверхности.
28. Работа и мощность силы при вращении тела вокруг оси.
29. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела.
30. Момент импульса при вращении тела вокруг оси. Закон сохранения момента импульса при вращении тела.
31. Условие равновесия твердого тела.
32. Понятие о свободных и вынужденных колебаниях.
33. Гармонические колебания. Смещение, скорость и ускорение при гармонических колебаниях. Амплитуда колебаний. Период и частота колебаний.
34. Математический маятник. Вывод дифференциального уравнения гармонических колебаний. Период колебаний маятника.
35. Пружинный маятник. Вывод дифференциального уравнения гармонических колебаний. Период колебаний маятника.
36. Физический маятник. Вывод дифференциального уравнения гармонических колебаний. Период колебаний маятника.
37. Энергия тела при гармонических колебаниях: кинетическая, потенциальная, полная.
38. Затухающие колебания. Дифференциальное уравнение колебаний. Смещение при затухающих колебаниях. Амплитуда и период затухающих колебаний.

39. Вынужденные колебания. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний. Явление резонанса, резонансная частота.
40. Волновой процесс (волны). Основное свойство волн. Продольные и поперечные волны.
41. Длина волны, связь скорости волны с длиной волны и частотой.
42. Волновой фронт. Волновая поверхность, виды волновых поверхностей.
43. Бегущие волны, вектор плотности потока энергии в волне (вектор Умова).
44. Вопросы для самостоятельного изучения
45. Тангенциальное и нормальное ускорение при движении по криволинейной траектории. Полное ускорение при криволинейном движении.
46. Связь линейных и угловых величин при вращении тела (путь, скорость, ускорение).
47. Механическая система.
48. Силы внутренние и внешние.
49. Центр масс системы. Скорость центра масс. Закон движения центра масс.
50. Сопоставление величин при поступательном и вращательном движениях (масса, путь, скорость, ускорение, сила, работа, мощность, кинетическая энергия, импульс, основное уравнение динамики).
51. Метод векторных диаграмм. Сложение двух гармонических колебаний методом векторных диаграмм.
52. Логарифмический декремент затухания затухающих колебаний.
53. Когерентные волны. Принцип суперпозиции волн.
54. Интерференция двух волн.
55. Суперпозиция двух когерентных волн в точке (вывод).
56. Интерференция максимум и минимум при сложении двух когерентных волн.

Вопросы рубежного контроля № 5

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Основные положения молекулярно-кинетической теории.
2. Идеальный газ. Какой газ близок к идеальному?
3. Уравнение состояния идеального газа для данной массы газа (уравнение Менделеева – Клапейрона).
4. Уравнение состояния идеального газа в виде зависимости давления от температуры и концентрации молекул.
5. Основное уравнения молекулярно – кинетической теории газов.
6. Средняя квадратичная скорость молекул.
7. Связь средней кинетической энергии поступательного движения молекул с температурой.
8. Внутренняя энергия термодинамической системы.
9. Число степеней свободы молекул. Закон Больцмана о равномерном распределении энергии по степеням свободы молекул.
10. Связь внутренней энергии вещества с числом степеней свободы.
11. Первое начало термодинамики.
12. Работа, совершаемая газом при изменении его объёма.

13. Теплоёмкость тела, молярная и удельная теплоёмкости. Теплоёмкость газов: при постоянном объёме и при постоянном давлении; связь с числом степеней свободы. Связь молярных теплоёмкостей между собой.
14. Адиабатический процесс. Показатель адиабаты, связь с числом степеней свободы. Уравнение Пуассона.
15. Круговой процесс (цикл). Прямой и обратный цикл. Коэффициент полезного действия для кругового процесса.
16. Обратимый и необратимый термодинамические процессы (циклы).
17. Схема цикла работы теплового двигателя.
18. Второе начало термодинамики (о направлении перехода тепла).
19. Теорема Карно. Цикл Карно. КПД цикла Карно.
20. Приведённое количество теплоты. Энтропия.
21. Неравенство Клаузиуса для энтропии (для обратимых и необратимых процессов).
22. Принцип возрастания энтропии.
23. Физический смысл энтропии, формула Больцмана для энтропии.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Закон Дальтона.
2. Средняя длина свободного пробега молекул. Эффективный диаметр молекул.
3. Явление теплопроводности. Закон теплопроводности Фурье.
4. Явление диффузии. Масса, переносимая в процессе диффузии (закон Фика).
5. Внутреннее трение. Закон Ньютона для силы внутреннего трения.
6. Ламинарное и турбулентное течения.
7. Схема цикла работы холодильной машины.

Вопросы рубежного контроля № 6

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Закон Кулона. Направление силы, действующей на заряд.
2. Напряженность электрического поля.
3. Принцип суперпозиции электрических полей.
4. Силовые линии (линии напряженности) электрического поля. Полное число линий, входящих из точечного заряда.
5. Поток вектора напряженности электрического поля. Теорема Гаусса.
6. Применение теоремы Гаусса к расчету электрических полей: поле однородно заряженной плоскости; поле двух разноименно заряженных плоскостей; поле бесконечно заряженного цилиндра; поле заряженной сферической поверхности; поле объемно - заряженной сферы.
7. Работа сил электрического поля по перемещению точечного заряда.
8. Циркуляция вектора напряженности по замкнутому контуру.
9. Потенциальная энергия точечного заряда в поле другого точечного заряда. Потенциал. Работа по перемещению заряда между точками с разными потенциалами.
10. Связь между напряженностью электрического поля и потенциалом. Связь разности потенциалов с напряженностью электрического поля.

11. Эквипотенциальные поверхности.
12. Поляризация диэлектрика в электрическом поле, вектор поляризуемости (вектор поляризации) диэлектрика.
13. Связь поляризованности с напряженностью электрического поля. Диэлектрическая восприимчивость среды, ее зависимость от температуры.
14. Электрическое поле в диэлектрике, напряженность электрического поля.
15. Поверхностная плотность связанных зарядов. Напряженность поля связанных зарядов в диэлектрике.
16. Диэлектрическая проницаемость среды, связь с диэлектрической восприимчивостью.
17. Вектор электрического смещения. Теорема Гаусса для вектора электрического смещения.
18. Эквипотенциальные поверхности вокруг проводника.
19. Проводник во внешнем электрическом поле. Индуцированные заряды.
20. Емкость уединенного проводника.
21. Конденсаторы. Емкость плоского конденсатора. Емкость при последовательном и параллельном соединениях конденсаторов.
22. Энергия заряженного конденсатора.
23. Энергия и плотность энергии электрического поля.
24. Сила тока. Сила тока в случае движения положительных и отрицательных зарядов. Вектор плотности тока, связь с силой тока.
25. Закон Ома для участка цепи в интегральной и дифференциальной формах. Сопротивление цилиндрического проводника. Зависимость удельного сопротивления от температуры.
26. Сопротивление при последовательном и параллельном соединении проводников.
27. Электродвижущая сила. Падение напряжения на неоднородном участке цепи.
28. Закон Ома для неоднородного участка цепи в интегральной и дифференциальной формах.
29. Работа и мощность тока. Закон Джоуля–Ленца в интегральной и дифференциальной формах.
30. Мощность, развиваемая источником тока. Мощность, выделяемая в нагрузке. Коэффициент полезного действия источника тока.
31. Соотношение внутреннего сопротивления и сопротивления нагрузки при максимальной полезной мощности на нагрузке.

Вопросы для самостоятельного изучения

9. Полярная молекула, электрический момент полярной молекулы.
10. неполярная молекула, электрический момент и поляризуемость молекулы.
11. Радиус-вектор центра тяжести положительных и отрицательных зарядов.
12. Электрический диполь. Напряженность на оси диполя, на прямой перпендикулярной оси диполя.

13. Условия равновесия зарядов на проводнике в электрическом поле. Распределение зарядов по поверхности.

14. Емкость шара.

15. Энергия системы точечных зарядов. 8.Сверхпроводимость.

9. Законы Кирхгофа.

3.8. Промежуточная аттестация

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия промежуточная аттестации по дисциплине «Биофизика» проводится во 2 семестре – в виде зачета. В экзаменационных билетах присутствуют ситуационные задачи, представленные в виде расчетных заданий.

Вопросы, выносимые на зачет (2 семестр)

1. Материальная точка. Система отсчета. Абсолютно твердое тело.
2. Скорость средняя и мгновенная.
3. Путь при произвольной зависимости от времени.
4. Ускорение. Скорость и путь при равноускоренном движении.
5. Ускорение при движении тела с постоянной скоростью по окружности (вывод).
6. Угловая скорость. Направление вектора угловой скорости.
7. Период и частота вращения. Связь с угловой скоростью.
8. Угловое ускорение. Связь линейных и угловых величин при вращении тела (путь, скорость, ускорение).
9. Закон Ньютона.
10. Импульс тела. Выражение второго закона Ньютона через импульс.
11. Сила тяжести и вес тела. Сила трения. Сила упругости.
12. Механическая система. Силы внутренние и внешние. Закон сохранения импульса (момент количества движения) в замкнутой системе.
13. Центр масс системы. Скорость центра масс. Закон движения центра масс.
14. Работа и энергия. Мощность. Энергия.
15. Полная механическая энергия. Закон сохранения и превращения энергии.
16. Момент силы относительно оси. Плечо силы.
17. Момент импульса относительно оси. Связь с моментом силы.
18. Закон сохранения момента импульса.
19. Момент инерции материальной точки и системы материальных точек. Теорема Штейнера.
20. Кинетическая энергия вращающегося тела.
21. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела.
22. Момент импульса при вращении тела вокруг оси. Закон сохранения момента импульса при вращении тела.
23. Гармонические колебания. Смещение, скорость и ускорение при гармонических колебаниях. Амплитуда колебаний. Период и частота колебаний. Уравнения гармонических колебаний.

24. Энергия тела при гармонических колебаниях: кинетическая, потенциальная, полная.
25. Затухающие колебания. Дифференциальное уравнение колебаний. Смещение при затухающих колебаниях. Амплитуда и период затухающих колебаний. Декремент затухания. Логарифмический декремент затухания затухающих колебаний.
26. Вынужденные колебания. Явление резонанса, резонансная частота.
27. Волновой процесс (волны). Основное свойство всех волн. Длина волны, связь скорости волны с длиной волны и частотой.
28. Волновое число. Уравнение бегущей сферической волны.
29. Основные положения молекулярно-кинетической теории.
30. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа для данной массы газа (уравнение Менделеева – Клапейрона).
31. Вывод основного уравнения молекулярно – кинетической теории газов.
32. Средняя квадратичная скорость молекул. Связь средней кинетической энергии поступательного движения молекул с температурой.
33. Явления переноса. Закон теплопроводности Фурье. Закон Фика. Закон Ньютона для силы внутреннего трения.
34. Внутренняя энергия термодинамической системы.
35. Число степеней свободы молекул. Закон Больцмана о равномерном распределении энергии по степеням свободы молекул.
36. Первое начало термодинамики. Работа, совершаемая газом при изменении его объёма.
37. Теплоёмкость газов: при постоянном объёме и при постоянном давлении; связь с числом степеней свободы. Связь молярных теплоёмкостей между собой.
38. Адиабатический процесс. Показатель адиабаты, связь с числом степеней свободы. Уравнение Пуассона.
39. Связь внутренней энергии газа с показателем адиабаты, температурой и давлением.
40. Круговой процесс (цикл). Прямой и обратный цикл. Коэффициент полезного действия для кругового процесса. Обратимый и необратимый термодинамические процессы (циклы).
41. Схема цикла работы теплового двигателя.
42. Второе начало термодинамики (о направлении перехода тепла). Теорема Карно. Цикл Карно. КПД цикла Карно.
43. Приведённое количество теплоты. Энтропия. Принцип возрастания энтропии.
44. Закон Кулона. Направление силы, действующей на заряд.
45. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей.
46. Поток вектора напряженности электрического поля. Теорема Гаусса.
47. Работа сил электрического поля по перемещению точечного заряда.
48. Циркуляция вектора напряженности по замкнутому контуру.

49. Потенциальная энергия точечного заряда в поле другого точечного заряда. Потенциал. Работа по перемещению заряда между точками с разными потенциалами.
50. Связь между напряженностью электрического поля и потенциалом. Связь разности потенциалов с напряженностью электрического поля. Эквипотенциальные поверхности.
51. Электрическое поле в диэлектрике, напряженность электрического поля. Диэлектрическая проницаемость среды, связь с диэлектрической восприимчивостью.
52. Вектор электрического смещения. Теорема Гаусса для вектора электрического смещения.
53. Емкость уединенного проводника. Емкость шара.
54. Конденсаторы. Емкость плоского конденсатора. Емкость при последовательном и параллельном соединениях конденсаторов.
55. Энергия системы точечных зарядов. Энергия заряженного конденсатора. Энергия и плотность энергии электрического поля.
56. Сила тока. Вектор плотности тока, связь с силой тока.
57. Закон Ома для участка цепи в интегральной и дифференциальной формах. Сопротивление цилиндрического проводника. Зависимость удельного сопротивления от температуры.
58. Электродвижущая сила. Падение напряжения на неоднородном участке цепи. Закон Ома для неоднородного участка цепи в интегральной и дифференциальной формах.
59. Работа и мощность тока. Закон Джоуля–Ленца в интегральной и дифференциальной формах.
60. Мощность, развиваемая источником тока. Мощность, выделяемая в нагрузке. Коэффициент полезного действия источника тока.

3.9. Устный опрос при текущем контроле

Текущий контроль по дисциплине «Биофизика» позволяет оценить степень восприятия учебного материала и проводится для оценки результатов изучения разделов/тем дисциплины.

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях по механике и молекулярной физике

1. Материальная точка. Система отсчета.
2. Скорость средняя и мгновенная.
3. Путь при произвольной зависимости от времени.
4. Ускорение. Скорость и путь при равноускоренном движении.
5. Ускорение при движении тела с постоянной скоростью по окружности.
6. Угловая скорость. Направление вектора угловой скорости.
7. Период и частота вращения. Связь с угловой скоростью.
8. Угловое ускорение; связь с тангенциальным ускорением.
9. Первый закон Ньютона. Инерциальные и неинерциальные системы отсчета.
10. Второй закон Ньютона. Сила. Масса тела.
11. Третий закон Ньютона. Направление сил, действующих на тела.

12. Импульс тела. Выражение второго закона Ньютона через импульс.
13. Сила тяжести и вес тела.
14. Сила трения. Сила упругости.
15. Закон сохранения импульса в замкнутой системе.
16. Полная механическая энергия. Закон сохранения и превращения энергии.
17. Абсолютно упругий и неупругий удар шаров.
19. Основные положения молекулярно-кинетической теории.
20. Основные понятия термодинамики.
21. Уравнение состояния тела (вещества).
22. Идеальный газ. Какой газ близок к идеальному?
23. Уравнение состояния идеального газа для данной массы газа (уравнение Менделеева – Клапейрона).
24. Уравнение состояния идеального газа в виде зависимости давления от температуры и концентрации молекул.
25. Основное уравнение молекулярно – кинетической теории газов.
26. Внутренняя энергия термодинамической системы.
27. Число степеней свободы молекул.
28. Связь внутренней энергии вещества с числом степеней свободы.
29. Первое начало термодинамики.
30. Работа, совершаемая газом при изменении его объёма.
31. Теплоёмкость тела, молярная и удельная теплоёмкости.
32. Работа, совершаемая идеальным газом при различных процессах (изохорическом, изобарическом, изотермическом, адиабатическом).
33. Коэффициент полезного действия для кругового процесса.
34. Две формы передачи энергии от одних тел другим.
35. Круговой процесс (цикл). Прямой и обратный цикл.
36. Закон Больцмана о равномерном распределении энергии по степеням свободы молекул

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Связь между линейными и угловыми величинами.
2. Аналогия между вращательным и поступательным движениями.
3. Вес тела при движении с ускорением. Невесомость.
4. Механическая система. Силы внутренние и внешние
5. Кинетическая энергия, вывод формулы через работу.
6. Работа и энергия. Мощность
7. Закон Дальтона.
8. Оценить объем и размер молекул воды.
9. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам.
10. Связь средней кинетической энергии поступательного движения молекул с температурой.
11. Вывод основного уравнения молекулярно – кинетической теории газов

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях по электрическим и магнитным явлениям

1. Закон Кулона. Направление силы, действующей на заряд.
2. Напряженность электрического поля.
3. Принцип суперпозиции электрических полей.
4. Силовые линии (линии напряженности) электрического поля. Полное число линий, входящих из точечного заряда.
5. Работа сил электрического поля по перемещению точечного заряда.
6. Потенциальная энергия точечного заряда в поле другого точечного заряда. Потенциал. Работа по перемещению заряда между точками с разными потенциалами.
7. Связь между напряженностью электрического поля и потенциалом.
8. Емкость уединенного проводника. Емкость шара.
9. Конденсаторы. Емкость плоского конденсатора. Емкость при последовательном и параллельном соединениях конденсаторов.
10. Энергия заряженного конденсатора.
11. Сила тока. Сила тока в случае движения положительных и отрицательных зарядов. Вектор плотности тока, связь с силой тока.
12. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление цилиндрического проводника. Зависимость удельного сопротивления от температуры.
13. Сопротивление при последовательном и параллельном соединении проводников.
14. Электродвижущая сила. Падение напряжения на неоднородном участке цепи. Закон Ома
15. Работа и мощность тока. Закон Джоуля–Ленца.
16. Мощность, развиваемая источником тока. Мощность, выделяемая в нагрузке. Коэффициент полезного действия источника тока.
17. Магнитное поле. Магнитная индукция, принцип суперпозиции магнитных полей. Силовые линии магнитного поля. Закон Био – Савара - Лапласа.
18. Магнитная индукция прямого проводника с током.
19. Сила Лоренца. Направление силы, действующей на положительный и отрицательный заряды.
20. Закон Ампера. Физический смысл вектора магнитной индукции B .
21. Сила взаимодействия двух бесконечных прямых проводников с током. Правило левой руки.
22. Сила и механический момент, действующие на замкнутый контур с током в магнитном поле. Магнитный момент контура с током. Работа при повороте контура с током в магнитном поле.
23. Магнитная индукция в центре кругового контура с током.
24. Магнитная индукция на оси кругового контура с током.
25. Магнитный поток.
26. Работа, совершаемая при перемещении проводника с током в магнитном поле. Работа при повороте контура в магнитном поле на угол.
27. Поток вектора магнитной индукции через замкнутую поверхность.
28. Магнитная проницаемость, ее физический смысл.
29. Электромагнитная индукция. Индукционный ток. Правило Ленца.
30. ЭДС индукции в проводнике, движущемся в магнитном поле.

31. Самоиндукция. Индуктивность. Индуктивность соленоида.
32. ЭДС самоиндукции.
33. Энергия магнитного поля (вывод). Плотность энергии магнитного поля.
34. Плотность энергии электромагнитного поля.
35. Уравнения Максвелла.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Виды электрических разрядов.
2. Проводник во внешнем электрическом поле. Индуцированные заряды.
3. Магнитная индукция внутри магнетика.
4. Плотность потока энергии в электромагнитной волне.
5. Виды конденсаторов и их применение.
6. Магнетики и их применение.

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях по оптике, атомной,
ядерной, квантовой физике

1. Световой вектор, характер колебаний светового вектора.
2. Абсолютный показатель преломления, связь с электрической и магнитной проницаемостью среды. Дисперсия света.
3. Длина и частота световых волн. Связь длины и частоты световой волны в среде и вакууме.
4. Основные законы геометрической оптики. Абсолютный и относительный показатели преломления. Явление полного внутреннего отражения.
5. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет.
6. Интерференция света. Когерентные волны. Условия интерференционных максимумов и минимумов при наложении двух когерентных волн.
7. Принцип Гюйгенса. Дифракция света, виды дифракции.
8. Фотоэффект. Внешний и внутренний фотоэффект. Три закона внешнего фотоэффекта.
9. Объяснение фотоэффекта с помощью квантовой теории. Формула Эйнштейна для внешнего фотоэффекта.
10. Фотон. Масса, энергия, импульс. Основные свойства фотона.
11. Опыты Резерфорда. Ядерная модель атома Резерфорда.
12. Спектр атома водорода. Постулаты Бора.
13. Строение ядра. Энергия связи в ядре.
14. Протоны и нейтроны.
15. α , β , γ –излучения.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Плотность энергии, плотность потока энергии в электромагнитной волне.
2. Плоское и сферические зеркала.
3. Линзы. Формула тонкой линзы.
4. Виды спектров: линейчатый, полосатый, сплошной.
5. Электромагнитные волны. Шкала электромагнитных волн.

6. Применение интерференции и дифракции в технике и технологии. Интерференционная микроскопия.
7. Ультрафиолетовое и инфракрасное излучение, их свойства и использование в современной технике.
8. Рентгеновское и гамма излучение и их использование в современной технике.
9. Корпускулярно-волновой дуализм свойств вещества.
10. Вычислить длину волны де Бройля частицы массой 1 г, движущейся со скоростью 10 м/с.
11. Частицы одинаковой природы в классической и квантовой механике.

Текущий контроль проводится в виде:

- рубежного контроля: по итогам изучения раздела или нескольких разделов дисциплины. Рубежный контроль проводится в форме контрольной работы.

В процессе профессиональной деятельности необходимо постоянно адаптироваться в изменяющейся обстановке научно-технического развития. Поэтому важно, чтобы за время обучения обучающийся не только усвоил некоторый объем полезной информации, но и овладел технологией получения знаний. В ходе изучения дисциплины «Физика» обучающиеся должны познакомиться с основными физическими законами и явлениями. Важная роль при этом отводится самостоятельной работе. Самостоятельная работа обучающихся при изучении дисциплины «Биофизика» включает в себя подготовку к практическим занятиям, изучение вопросов, не включенных в лекционный курс и творческое задание, состоящее в написании реферата или выполнении проекта по актуальным вопросам физики.

Критериями оценки служат: глубина усвоения обучающимся учебного материала, умение применять полученные знания для решения конкретных физических задач, объем полученных знаний.

Тематика контрольных и самостоятельных работ устанавливается в соответствии с узловыми темами учебного материала, подлежащего усвоению и разбираемыми в ходе аудиторных занятий и самостоятельного изучения материала.

Количество вариантов задания зависит от сложности и разнонаправленности рассматриваемых ситуаций.

3.10 Рубежный контроль

Рубежный контроль по дисциплине «Биофизика» позволяет определить степень усвоения учебной информации и сформированность компетенций. Проводится после каждого модуля по итогам изучения раздела или нескольких разделов дисциплины.

Рубежный контроль осуществляется либо в письменной форме в виде контрольной работы, включающей задачи или теоретические вопросы, либо по результатам выполнения лабораторных работ, включенных в данный раздел.

Критерии оценки рубежного контроля: глубина усвоения учебного материала, умение применять полученные знания, объем усвоенного материала. Вопросы рубежного контроля, рассматриваемые на аудиторных занятиях и выносимые на самостоятельное изучение.

1 семестр

Вопросы рубежного контроля № 1

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Абсолютная и относительная ошибки измерений.
2. Прямолинейное движение. Скорость и ускорение.
3. Законы Ньютона.
4. Импульс силы и импульс тела. Закон сохранения импульса.
5. Работа, мощность, энергия.
6. Вращательное движение и его характеристики.
7. Основной закон динамики вращательного движения и энергии.
8. Колебательное движение и его параметры.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Момент силы и момент инерции.
2. Физический и математический маятники.
3. Космические скорости.
4. Закон сохранения момента импульса.
5. Границы применимости классической механики.
6. Кинетическая энергия вращающегося тела.
7. Потенциальная энергия вращающегося тела.

Вопросы рубежного контроля № 2

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Поверхностное натяжение. Капиллярные явления.
2. Уравнение неразрывности Бернулли. Закон Пуазейля.
3. Физический смысл температуры и давления.
4. Уравнения состояния идеального и реального газов. Явления переноса – диффузия, осмос, теплопроводность, внутреннее трение.
5. Внутренняя энергия газа и ее выражение через степени свободы.
6. Теплоемкость газа, твердых тел и жидкостей. Уравнение Майера.
7. Термодинамические процессы. Начала термодинамики.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Тепловая машина. Цикл Карно. Коэффициент полезного действия тепловой машины.
2. Энтропия.
3. Некоторые приложения уравнения Бернулли.
4. Физический смысл молярной газовой постоянной.
5. Распределение молекул по скоростям.
6. Средняя длина свободного пробега молекул.

Вопросы рубежного контроля № 3

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Закон Кулона.
2. Напряженность и потенциал электрического поля. Теорема Ирншоу.
3. Теорема Остроградского-Гаусса.
4. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Вектор электрической индукции. Физический смысл относительной диэлектрической проницаемости.
5. Постоянный электрический ток и условия его существования.
6. Закон отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Поглощение света веществом.
7. Элементы волновой оптики – интерференция, дисперсия, поляризация.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Электрическая емкость.
 2. Работа и мощность электрического тока.
 3. Основы электронной проводимости металлов.
 4. Некоторые недостатки классической электронной теории проводимости металлов.
 5. Поглощение света.
 6. Физико-химическое и физиологическое действие света.
 7. Понятие о квантовой электронной теории проводимости
- Пример одного из вариантов по каждой теме для самостоятельных и контрольных работ.

Механика (рубежный контроль)

Вариант №

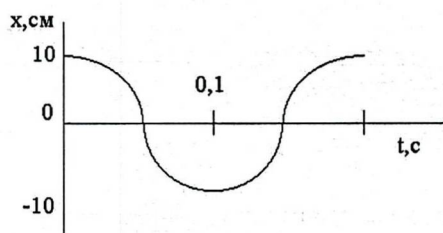
1. Человек бежит со скоростью 5 м/с относительно палубы теплохода в направлении, противоположном направлению движения теплохода. Если скорость теплохода относительно пристани равна 54 км/ч, то человек движется относительно пристани со скоростью:

1. 10 м/с
2. 5 м/с
3. 15 м/с
4. 20 м/с

2. Пуля массой 20 г, летящая горизонтально, пробивает насквозь доску, подвешенную на невесомой нити. Скорость пули до удара равна 900 м/с, после – 100 м/с. Масса доски равна 4 кг. Скорость доски сразу после вылета из нее пули равна:

1. 4 м/с
2. 2 м/с
3. 6 м/с
4. 8 м/с

3. Для гармонического колебания, изображенного на рисунке, период колебаний равен :



1. 0,2 с 2. 0,05 с 3. 0,1 с 4. 0,15 с 5. 0,4 с

4. Скорость распространения волны v , ее длина λ и частота колебаний ν связаны соотношением:

1. $v = \nu \cdot \lambda$
2. $\lambda = \nu \cdot v$
3. $\nu = \lambda / v$
4. $\nu = v \cdot \lambda$
5. $v = \lambda / \nu$

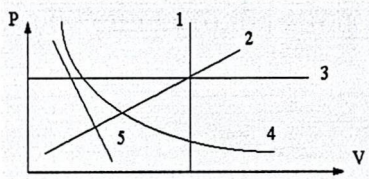
5. Гидростатическое давление столба жидкости:

1. $p = \rho gh$
2. $p = \frac{2\sigma}{R}$
3. $p = \frac{4\sigma}{R}$
4. $p = \frac{\sigma}{R}$
5. $p = \rho g V$

Молекулярная физика и термодинамика (рубежный контроль)

Вариант №

1. Укажите номер графика изотермического процесса

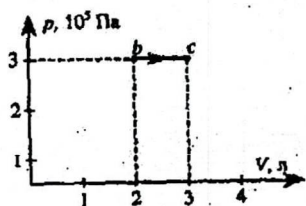


1. 4; 2. 1; 3. 2; 4. 3; 5. 5

2. Указать уравнение состояния идеального газа

1. $pV = \frac{M}{\mu} RT$
2. $pV = \frac{\mu}{M} RT$
3. $RT = \frac{M}{\mu} pT$
4. $RT = \frac{M}{\mu} pV$
5. $pV = \frac{\mu}{M} kT$

3. Идеальный газ, количество которого равно $\nu=0,3$ моля, совершает процесс b-c, изображенный на графике (см. рис.). Температура газа, находящегося в состоянии, которому соответствует точка b, равна:



1. 241 К; 2. 211 К; 3. 221 К; 4. 231 К; 5. 251 К

4. Если в некотором процессе внутренняя энергия газа уменьшилась на 300 Дж, а газ совершил работу 500 Дж, то в этом процессе сообщенная газу теплота равна:

1. 200 Дж
2. 300 Дж
3. 500 Дж
4. 800 Дж
5. 1300 Дж

5. За один цикл рабочее тело тепловой машины отдает холодильнику количество теплоты, равное 500 Дж. Какую работу при этом совершает рабочее тело, если КПД цикла составляет 20 % ?

1. 125 Дж
2. 100 Дж
3. 300 Дж
4. 425 Дж
5. 625 Дж

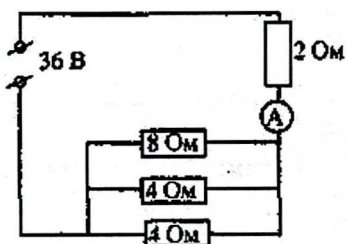
Электромагнетизм (рубежный контроль)

Вариант №

1. Если равномерно заряженный проводящий шар радиуса 5 см создает на расстоянии 10 см от его поверхности электрическое поле с напряженностью 4 В/м, то на расстоянии 10 см от центра шара напряженность поля равна:

1. 9 В/м
2. 4 В/м
3. 8 В/м
4. 12 В/м
5. 16 В/м

2. В электрической цепи, схема которой изображена на рисунке, показание амперметра равно:

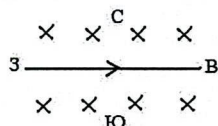


1. 10 А; 2. 2 А; 3. 4 А; 4. 6 А; 5. 8 А

3. Частица массы m и заряда q движется по окружности в однородном магнитном поле с индукцией B в плоскости, перпендикулярной линиям индукции. Если радиус окружности R , то кинетическая энергия частицы равна:

1. $\frac{q^2 B^2 R^2}{2m}$ 2. $\frac{qBR}{2m}$ 3. $\frac{q^2 B^2 R}{2m}$ 4. $\frac{q^2 B^2 R^2}{m^2}$ 5. $\frac{q^2 B^2 R}{q}$

4. Ток по проводнику течет с запада на восток. Сила, с которой магнитное поле Земли (вектор индукции направлен вертикально вниз к Земле) действует на этот проводник, направлена:



- 1) на север
- 2) на юг
- 3) на запад
- 4) вертикально вниз к Земле
- 5) вертикально вверх от Земли

5. Если в магнитном поле напряженностью $H = 800$ А/м индукция магнитного поля в железе $B = 1,25$ Тл, то магнитная проницаемость железа равна:

1. 1000; 2. 100; 3. 300; 4. 125; 5. 200

Квантовая оптика, атомная и ядерная физика (рубежный контроль)

Вариант №

1. Ядро изотопа таллия ${}_{81}^{210}\text{Tl}$ после цепочки радиоактивных распадов превратится в ядро изотопа свинца ${}_{82}^{206}\text{Pb}$. Сколько в результате этих распадов образуется свободных α - и β - частиц?

1. одна α - частица и 3 β - частицы
2. 3 α - частицы и одна β - частиц
3. одна α - частица и 6 β - частиц
4. две α - частицы и 2 β - частицы

2. Ядерная реакция ${}_{5}^{11}\text{B} + ? \rightarrow {}_{4}^9\text{Be} + {}_{2}^3\text{He}$ протекает под действием частицы, которая называется:

1. протон
2. нейтрон
3. альфа- частица
4. гамма- квант
5. дейтрон

3. При переходе электронов в атомах водорода с четвертой стационарной орбиты на вторую излучаются фотоны с энергией $W = 4 \cdot 10^{-19}$ Дж. Длина волны, соответствующая этой линии в спектре излучения водорода, равна:

1. 500 нм
2. 300 нм
3. 400 нм
4. 600 нм
5. 700 нм

4. Заполненной электронной оболочке соответствует главное квантовое число $n = 3$. Укажите число электронов в этой оболочке, которые имеют одинаковое квантовое число $m_\ell = 0$:

1. 6
2. 2
3. 4
4. 8
5. 10

5. Красная граница фотоэффекта для некоторого металла равна 600 нм, какие из волн вызовут внешний фотоэффект?

1. 500 нм
2. 700 нм
3. 800 нм
4. 650 нм
5. все длины волн

3.11. Промежуточная аттестация

Цель проведения промежуточной аттестации: оценка компетенций (контроль знаний, навыков, умений), полученных обучающимся в процессе обучения, их соответствия требованиям государственных, федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования для вынесения решения о продолжении обучения или предоставлении возможности повторно пройти аттестацию; оценки качества организации учебного процесса и выработки необходимых корректирующих действий.

3.12 Итоговая аттестация

Тематика вопросов, выносимых на зачет

1. Механическое движение. Перемещение, траектория и пройденный путь. Скорость и ускорение.
2. Движение материальной точки по окружности.
3. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение.
4. Основные законы динамики (Законы Ньютона).
5. Вращательное движение твердого тела.
6. Колебательное движение. Гармонические колебания и их

характеристики. Физический и математический маятники.

7. Механические волны. Продольные и поперечные волны. Скорость и длина волны. Уравнение волны. Звуковые волны.

8. Закон всемирного тяготения. Гравитационная постоянная. Ускорение свободного падения.

9. Законы изменения и сохранения импульса.

10. Давление в жидкости и газе. Гидростатическое давление. Гидравлический пресс.

11. Измерение давления. Закон Архимеда. Аргометры.

12. Уравнение неразрывности струн. Линии тока. Идеальная жидкость.

13. Уравнение Бернулли. Измерение скорости движения жидкости.

14. Реальные жидкости. Вязкость (внутреннее трение). Уравнение Ньютона для вязкого трения.

15. Ламинарное и турбулентное течение. Число Рейнольдса.

16. Формула Пуазейля. Движение тел в вязкой жидкости. Закон Стокса. Метод Стокса и вискозиметра определения вязкости жидкости.

17. Внутреннее давление в жидкости. Поверхностное натяжение. Сила поверхностного натяжения.

18. Дополнительное давление под искривленной поверхностью жидкости. Формула Лапласа.

19. Смачивание и несмачивание. Капиллярные явления. Высота поднятия жидкости в капилляре. Формула Борелли-Жюрена.

20. Молекулярная физика. Основные положения МКТ. Сила и энергия молекулярного взаимодействия. Агрегатные состояния веществ.

21. Экспериментальные газовые законы. Законы Бойля-Мариотта. Закон Гей-Люссака.

22. Уравнение состояния идеального газа. Закон Клапейрона. Уравнение Клапейрона-Менделеева.

23. Основное уравнение МКТ. Средняя квадратичная скорость поступательного движения молекул. Уравнение Клаузиуса.

24. Следствия из основного уравнения МКТ. Уравнение Больцмана. Средняя квадратичная скорость.

25. Статистические распределения. Закон Максвелла о распределении молекул идеального газа по скоростям теплового движения и функция распределения Максвелла. Опыт Штерна.

26. Явление переноса в газах. Средняя длина свободного пробега молекул.

27. Диффузия. Коэффициент диффузии.

28. Теплопроводность. Уравнение Фурье. Коэффициент теплопроводности.

29. Внутреннее трение (вязкость). Закон Ньютона. Коэффициент вязкости.

30. Основы термодинамики. Термодинамические процессы. Число степеней свободы. Кинетическая энергия молекул. Внутренняя энергия газа.

31. Количество теплоты. Теплоемкость. Удельная и молекулярная теплоемкость. Уравнение Майера. Физический смысл молекулярной газовой постоянной.

32. Первое начало термодинамики. Работа, совершаемая при изменении

объема газа.

33. Адиабатический процесс. Закон Пуассона. Примеры адиабатических процессов.

34. Цикл Карно. Схема тепловой машины. К.П.Д. тепловой машины.

35. Второе начало термодинамики. Сущность второго начала термодинамики.

36. Энтропия. Обратимые и необратимые процессы. Неравенство Клаузиуса. Статистический смысл энтропии. Третье начало термодинамики (формула Нернста-Планка).

37. Реальный газ. Сила и потенциальная энергия молекулярного взаимодействия. Уравнение Ван-дер-Ваальса.

38. Опыт Эндрюса. Критическая температура. Внутренняя энергия реального газа.

39. Фазовые равновесия и фазовые переходы. Фазовые переходы первого и второго рода.

40. Диаграмма состояния. Критическая тройная точка воды.

41. Твердое состояние вещества. Строение кристаллов. Типы кристаллических решеток: атомные, ионные, металлические и молекулярные кристаллы.

42. Электрическое поле и его характеристики. Напряженность электрического поля.

43. Закон взаимодействия электрических зарядов.

44. Работа по перемещению заряда в электрическом поле. Потенциал и разность потенциалов.

45. Теорема Остроградского-Гаусса и ее применение.

46. Напряженность электрического поля бесконечной равномерно заряженной нити.

47. Напряженность электрического поля бесконечной равномерно заряженной плоскости и двух разноименно заряженных плоскостей.

48. Момент силы и момент инерции.

49. Физический и математический маятники.

50. Космические скорости.

51. Закон сохранения момента импульса.

52. Некоторые приложения уравнения Бернулли.

53. Кинетическая энергия вращающегося тела.

54. Потенциальная энергия вращающегося тела.

55. Тепловая машина. Цикл Карно. Коэффициент полезного действия тепловой машины.

56. Энтропия.

57. Некоторые приложения уравнения Бернулли.

58. Физический смысл молярной газовой постоянной.

59. Распределение молекул по скоростям.

60. Средняя длина свободного пробега молекул.

61. Электрическая емкость.

62. Работа и мощность электрического тока.

63. Основы электронной проводимости металлов.
64. Понятие о квантовой электронной теории проводимости.
65. Электропроводящие свойства тел.
66. Проводники. Полупроводники. Диэлектрики.
67. Основные законы геометрической оптики.
68. Основные понятия фотометрии.
69. Законы отражения и преломления света.
70. Явления полного внутреннего отражения. Рефрактометр.
71. Построение изображения в выпуклой линзе. Формула линзы.
72. Волновые свойства света. Скорость световой волны.
73. Дисперсия света. Спектры испускания и спектры поглощения.
74. Естественный и поляризованный свет. Методы получения поляризованного света.
75. Двойное лучепреломление. Призма Николя.
76. Закон Малюса и закон Брюстера.
77. Вращение плоскости поляризации. Поляриметры.
78. Масса и импульс фотона.
79. Закон Малюса и закон Брюстера.
80. Интерференция света. Когерентные источники и методы их.
81. Дифракция света, дифракция от одной и многих щелей.
82. Разрешаемая способность оптических приборов.
83. Фотозффект. Работы Столетова по внешнему фотозффекту. Формула Эйнштейна для внешнего фотозффекта и объяснение законов Столетова.
84. Абсолютно черное тело. Закон излучения абсолютно черного тела. Люминесценция. Виды люминесценции. Законы люминесценции.
85. Давление света. Опыты Лебедева.
86. Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Модели атома Томсона и Резерфорда. Постулаты Бора.
87. Строение ядра. Энергия связи ядра. Изотопы.
88. Естественная радиоактивность. Виды радиоактивного распада. Законы смещения при альфа и бета распадах.
89. Ядерные реакции, дефект массы и энергия ядерных реакций.
90. Колебательный контур. Электромагнитные волны.

3.13 Тестовые задания

Разработаны тестовые задания по различным разделам физики, использующиеся для закрепления обучающимися основных разделов пройденного материала.

Ниже приведены типовые тестовые задания при изучении курса «Биофизика».

1. Тангенциальное ускорение характеризует:

- 1) изменение скорости по величине
- 2) изменение скорости по направлению;
- 3) изменение скорости в единицу времени
- 4) изменение скорости и по величине и по направлению

2. Утверждение, что материальная точка покоится или движется прямолинейно и равномерно, если на нее не действуют другие тела:
 1) верно при любых условиях, 2) верно для неинерциальных систем отсчета;
 3) верно для инерциальных систем отсчета 4) верно при малой скорости точки
3. На тело, движущееся вдоль оси x , действует сила, изменяющаяся по закону $F = 3x^2 + 3$ Н. Работа силы на первых двух метрах пути равна
 1) 10 Дж 2) 14 Дж 3) 16 Дж 4) 32 Дж
4. При температуре 36°C средняя квадратичная скорость молекул O_2 отличается от средней арифметической скорости этих молекул в ... раз
 1) 1,38 2) 1,28 3) 1,13 4) 0,36
5. При адиабатическом сжатии 2 молей идеального одноатомного газа его температура повысилась на 10 К. Работа, совершаемая над газом при таком сжатии, равна
 1) 166 Дж 2) 250 Дж 3) 375 Дж 4) 415 Дж
6. Как изменится сила кулоновского взаимодействия двух точечных зарядов, если расстояние между ними уменьшить в три раза?
 1) увеличится в 3 раза 2) уменьшится в 3 раза
 3) увеличится в 9 раз 4) уменьшится в 9 раз
7. Пластины плоского конденсатора изолированы друг от друга слоем диэлектрика. Конденсатор заряжен до потенциала 1 кВ и отключен от источника напряжения. Определить диэлектрическую проницаемость, если при его удалении разность потенциалов между пластинами конденсатора возрастает до 3 кВ.
 1) 0,3 2) 3 3) 6 4) 9
8. Амперметр имеет сопротивление 200 Ом и при силе тока $I = 100$ мкА стрелка отклоняется на всю шкалу. Какое добавочное сопротивление надо подключить, чтобы прибор можно было использовать как вольтметр для измерения напряжения 2 В?
 1) 19,8 кОм 2) 198 Ом 3) 1,98 МОм 4) прибор нельзя использовать как вольтметр
9. Две проволоки одинаковой длины из одного и того же материала включены последовательно в электрическую цепь. Сечение первой проволоки в три раза больше сечения второй. Количество теплоты, выделяемое в единицу времени в первой проволоке,
 1) в 3 раза больше, чем во второй, 2) в 3 раза меньше, чем во второй,
 3) в 9 раз больше, чем во второй, 4) в $\sqrt{3}$ раз меньше, чем во второй.
10. Электрон и протон влетели в однородное магнитное поле перпендикулярно вектору магнитной индукции со скоростями v и $2v$ соответственно. Отношение модуля силы, действующей на электрон, к модулю силы, действующей на протон, равно
 1) 4:1 2) 2:1 3) 1:1 4) 1:2
11. По двум длинным параллельным проводам текут токи в противоположных направлениях, причем $I_1 = 2I_2$. Расстояние между ними равно a . Точки в которых магнитное поле равно нулю находятся:

1) на прямой, которая параллельна проводам и находится справа от тока I_2 на расстоянии $x = a$ от тока I_2 и на расстоянии $x + a$ от тока I_1

2) на прямой, которая параллельна проводам и находится на расстоянии $x = a$ от тока I_1 и на расстоянии $x = 0$ от тока I_2 ;

3) на расстоянии $x = a$ от первого провода и на расстоянии $x = a$ от второго провода;

4) на расстоянии $x = a$ от второго провода и на расстоянии $x + 2a$ от первого провода

12. Явление усиления или ослабления колебаний при наложении двух или более когерентных волн называется

1) дифракцией, 2) поляризацией, 3) интерференцией, 4) фотоэлектрическим эффектом, 5) дисперсией.

13. Оптическая разность хода волн от двух источников в некоторой точке равна 0,660 мкм. Каким будет результат интерференции в этой точке, если длина волны а) 440 нм б) 660 нм

1) В обоих случаях максимумы, 2) в обоих случаях минимумы,

3) в случае а) максимум, в случае б) минимум,

4) в случае а) минимум, в случае б) максимум.

14. Период дифракционной решетки 2,5 мкм. Сколько максимумов будет содержать спектр, образующийся при падении на решетку света с длиной волны 600 нм

1) 9

2) 8

3) 7

4) 4

15. Если температуру абсолютно черного тела уменьшить в 4 раза, то длина волны, соответствующая максимуму испускательной способности излучения абсолютно черного тела

1) уменьшится в 4 раза; 2) уменьшится в 2 раза;

3) увеличится в 6 раз; 4) увеличится в 4 раза

16. Энергия фотона, поглощенного при фотоэффекте, равна E . Кинетическая энергия электрона, вылетевшего с поверхности этого металла при фотоэффекте,

1) больше E 2) меньше E 3) равна E

4) может быть больше или меньше E при разных условиях

17. Чему равна энергия, масса и импульс фотона для рентгеновских лучей ($\nu = 10^{18}$ Гц)?

А. $6,62 \cdot 10^{-16}$ Дж; $7,3 \cdot 10^{-33}$ кг; $2,2 \cdot 10^{-24}$ кг * м/с

Б. $6,62 \cdot 10^{-17}$ Дж; $7,3 \cdot 10^{-30}$ кг; $2,2 \cdot 10^{-20}$ кг * м/с

В. $6,62 \cdot 10^{-15}$ Дж; $7,3 \cdot 10^{-34}$ кг; $2,2 \cdot 10^{-25}$ кг * м/с

Г. $6,62 \cdot 10^{-19}$ Дж; $7,3 \cdot 10^{-36}$ кг; $2,2 \cdot 10^{-27}$ кг * м/с

18. Что одинаково у атомов разных изотопов одного химического элемента и что у них различно?

А) одинаковы заряды и массы ядер, различны химические свойства

Б) одинаковы заряды ядер, различны массы и химические свойства

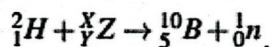
В) одинаковы заряды ядер и химические свойства атомов, различны массы ядер

Г) одинаковы массы ядер и химические свойства, различны заряды ядер

19. Какая доля радиоактивных ядер останется нераспавшейся через интервал времени, равный двум периодам полураспада?

- 1) 25% 2) 50% 3) 75% 4) 10%

20. В результате реакции синтеза ядра дейтерия с ядром X_Z образуется ядро бора и нейтрон в соответствии с реакцией:



Каковы массовое число X и заряд Y (в единицах элементарного заряда) ядра, вступившего в реакцию с дейтерием?

- 1) $x=11, Y=5$ 2) $X=10, Y=5$ 3) $X=9, Y=4$ 4) $X=10, Y=4$

3.14. Ситуационные задачи

В экзаменационных билетах присутствуют ситуационные задачи, которые предназначены для выявления способности обучающихся решать жизненные проблемы с помощью предметных знаний, которые относятся к понятию методических ресурсов. Они позволяют представить предметные и метапредметные результаты образования в комплексе умений и навыков, основанных на знаниях за счёт усвоения разных способов деятельности, методов работы с информацией. Решение ситуационной задачи предполагает мобилизацию имеющиеся у обучающихся знаний и опыта, полученных в ходе обучения — то есть быть компетентным, что отражает идеологию введения новых образовательных стандартов (ФГОС). Ситуационные задачи рассматриваются на практических занятиях и затем вносятся в экзаменационный билет.

Пример ситуационной задачи:

Для устойчивого горения дугового фонаря необходимо иметь напряжение 60 В и ток 10 А. Для питания фонаря установлен генератор с напряжением 120 В. Определить величину добавочного сопротивления к дуговому фонарю, если сопротивление соединительных проводов равно 0,2 Ом.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Контроль результатов обучения, этапов и уровня формирования компетенций по дисциплине «Биофизика» осуществляется через проведение входного, текущего, рубежных, выходного контролей и контроля самостоятельной работы.

Формы текущего, промежуточного и итогового контроля и контрольные задания для текущего контроля разрабатываются кафедрой исходя из специфики дисциплины, и утверждаются на заседании кафедры.

4.1 Критерии оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Описание шкалы оценивания достижения компетенций по дисциплине приведено в таблице 6.

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (промежуточная аттестация)*			Описание
	«отлично»	«зачтено»	«зачтено (отлично)»	
высокий				Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, обучающийся проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании материала
базовый	«хорошо»	«зачтено»	«зачтено (хорошо)»	Обучающийся обнаружил полное знание учебного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе
пороговый	«удовлетворительно»	«зачтено»	«зачтено (удовлетворительно)»	Обучающийся обнаружил знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя
—	«неудовлетворительно»	«не зачтено»	«не зачтено (неудовлетворительно)»	Обучающийся обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий, не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательной организации без дополнительных занятий

4.2.1. Критерии оценки устного ответа при промежуточной аттестации

При ответе на вопрос обучающийся демонстрирует:

знания: основных законов и явлений физики, физических соотношений, описывающих данные явления, знает практические примеры применения указанных явлений в технике и технологии.

умения: проводить физические эксперименты и последующий расчет параметров физических процессов с использованием современных методов и средств обработки экспериментальных результатов и расчета погрешностей.

владение навыками: проведения физического эксперимента и последующего расчета параметров физических процессов с использованием современных методов и средств обработки экспериментальных результатов и расчета погрешностей.

Критерии оценки устного ответа

отлично	обучающийся демонстрирует: - знание материала, в т.ч. основных законов и явлений физики, практики применения этих законов, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо в нем ориентируется, не затрудняется с ответом при изменении условий задания. - умение проводить физические эксперименты и последующий расчет параметров физических процессов с использованием современных методов и средств обработки экспериментальных результатов и расчета погрешностей. - успешное и системное владение навыками проведения физического эксперимента и последующего расчета параметров физических процессов с использованием современных методов и средств обработки экспериментальных результатов и расчета погрешностей
хорошо	обучающийся демонстрирует: - знание материала, не допускает существенных неточностей; - в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение проводить физические эксперименты и последующий расчет параметров физических процессов, а также обработку экспериментальных результатов и расчет погрешностей; - в целом успешное, но содержащее отдельные ошибки владение навыками проведения физического эксперимента и последующего расчета параметров физических процессов с использованием современных методов и средств обработки экспериментальных результатов и расчета погрешностей.
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: - знание только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности в формулировках основных физических законов и явлений, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала; - в целом успешное, но не системное умение проведения физических экспериментов и последующего расчета параметров физических процессов, а также обработку экспериментальных результатов и расчет погрешностей; - в целом успешное, но не системное владение навыками проведения физического эксперимента и последующего расчета параметров физических процессов с использованием современных методов и средств обработки экспериментальных результатов и расчета погрешностей.
неудовлетворительно	обучающийся: - не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в физических явлениях и законах, не знает практику их применения, допускает при этом существенные ошибки; - не умеет использовать методы и приемы физических исследований, допускает при этом существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой, не выполнено; - обучающийся не владеет навыками постановки и проведения физических экспериментов и последующего расчета параметров физических процессов, допускает при этом существенные ошибки, не умеет рассчитывать погрешности полученных значений, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено.

4.2.2. Критерии оценки входного контроля

При ответе на вопрос обучающийся демонстрирует:

знания: полученные в школе и сохранившиеся на данный момент

умения: работать с формулами, осуществлять перевод размерностей

владение навыками: математических расчетов

Критерии оценки входного контроля

отлично	обучающийся демонстрирует: - полное знание материала изученного в школе
хорошо	обучающийся демонстрирует: - частичное знание пройденного в школе материала, допускает небольшие ошибки
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: - избирательное знание пройденного в школе материала, допускает серьезные ошибки
неудовлетворительно	обучающийся: - не овладел знаниями школьной программы

4.2.3. Критерии оценки контрольной работы

При написании рубежного контроля обучающийся демонстрирует:

знания: того раздела дисциплины, в т.ч. физических законов и явлений, по которому проводится контроль;

умения: проводить расчеты с помощью формул, описывающих те или иные физические законы и явления;

владение навыками: проведения расчетов по формулам, описывающим те или иные физические законы и явления.

Критерии выполнения контрольной работы

отлично	обучающийся демонстрирует: - знание материала, в т.ч. основных законов и явлений физики, практики применения этих законов, не затрудняется при решении задач любой сложности.
хорошо	обучающийся демонстрирует: - знание материала, в т.ч. основных законов и явлений физики, практики применения этих законов, но затрудняется при решении задач повышенной сложности.
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: - знание только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности в записи физических законов и явлений, делает ошибки в расчетах.
неудовлетворительно	обучающийся: - не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в физических явлениях и законах, допускает существенные ошибки при решении задач.

4.2.4. Критерии оценки лабораторных работ

При выполнении лабораторных работ обучающийся демонстрирует:

знания: теории раздела физики, которому соответствует данная работа

умения: грамотно провести эксперимент и снять показания с приборов

владение навыками: расчетов экспериментальных данных, апробации результатов эксперимента.

Критерии оценки выполнения лабораторных работ

отлично	Правильное оформление работы. Соблюден порядок выполнения работы. Все результаты измерений записаны верно и с учётом погрешности. Проведены правильные расчёты с учётом погрешностей. Учтены размерности величин. Все результаты измерений и вычислений занесены в таблицу с соблюдением обозначений и размерности величин. В итоге сделан вывод, соответствующий цели работы.
хорошо	С неточностями оформлена работа. Частично правильно соблюден порядок выполнения работы. Результаты измерений записаны верно, но без учёта погрешностей. Не учтены размерности величин. Результаты измерений и вычислений частично занесены в таблицу. В итоге сделан вывод, не полностью соответствующий цели работы.
удовлетворительно	Неверно оформлена работа. Не совсем верно соблюден порядок выполнения работы. Результаты измерений записаны верно, но без учёта погрешностей. Не учтены размерности величин. Результаты измерений и вычислений частично занесены в таблицу. В итоге сделан вывод, не полностью соответствующий цели работы.
неудовлетворительно	Неверно оформлена работа. Не соблюден порядок выполнения работы. Результаты измерений записаны не верно, без учёта погрешностей. Не учтены размерности величин. Результаты измерений и вычислений не занесены в таблицу. В итоге сделан вывод, не соответствующий цели работы.

4.2.5. Критерии оценки тестовой работы

При написании тестовой работы обучающийся демонстрирует:

знания: того раздела дисциплины, в т.ч. физических законов и явлений, по которым проводится тестовая работа;

умения: проводить расчеты с помощью формул, описывающих те или иные физические законы и явления;

владение навыками: проведения расчетов по формулам, описывающим те или иные физические законы и явления.

Критерии оценки выполнения тестовой работы

Отлично	обучающийся демонстрирует: - знание того раздела дисциплины, в т.ч. физических законов и явлений, по которым проводится тестовая работа. - умение проводить расчеты с помощью формул, описывающих те или иные физические законы и явления. - владение навыками проведения расчетов по формулам, описывающим те или иные физические законы и явления
----------------	--

Хорошо	обучающийся демонстрирует: знание того раздела дисциплины, в т.ч. физических законов и явлений, по которым проводится тестовая работа, не допускает существенных ошибок, при этом присутствуют несущественные погрешности; умение проводить расчеты с помощью формул, описывающих те или физические законы и явления, не допускает при этом существенных ошибок, но присутствуют несущественные погрешности; - в целом успешное, но содержащее отдельные погрешности владение навыками расчетов по формулам, описывающим те или иные физические законы и явления.
Удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: - неполное знание того раздела дисциплины, в т.ч. физических законов и явлений, по которым проводится тестовая работа, допускает существенные неточности при этом; - недостаточное умение проводить расчеты с помощью формул, описывающих те или иные законы и явления; - недостаточное владение навыками проведения расчетов по формулам, описывающим те или иные физические законы и явления.
Неудовлетворительно	обучающийся демонстрирует: - отсутствие знаний того раздела дисциплины, в т.ч. физических законов и явлений, по которым проводится тестовая работа; - неумение проводить расчеты с помощью формул, описывающих те или иные законы и явления; - не владение навыками проведения расчетов по формулам, описывающим те или иные физические законы и явления.

Разработчик: доцент, Иванова З.И.

Иванова