

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 02.07.2026 14:14:52
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский университет дружбы народов имени Патриса
Лумумбы»**

Институт фармации и биотехнологии

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА
ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ**

ФИЗИКА

(наименование дисциплины/практики)

**Оценочные материалы рекомендованы МССН для направления
подготовки/специальности:**

18.03.01 ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

(код и наименование направления подготовки/специальности)

**Освоение дисциплины/практики ведется в рамках реализации основной
профессиональной образовательной программы (ОП ВО,
профиль/специализация):**

ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ФАРМАЦИИ

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

1. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ/ПРАКТИКЕ

1.1. Текущий контроль успеваемости и самостоятельной работы студентов по дисциплине «ФИЗИКА» предполагает устный опрос, тестирование обучающихся по вопросам, определяющим уровень знаний материала темы занятия.

А) Тестирование:

1. (80%) ПРИЧИНОЙ ВОЗНИКНОВЕНИЯ МАКРОСКОПИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В РАВНОВЕСНОЙ СИСТЕМЕ ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) взаимодействие различных частей системы
- 2) взаимодействие с окружающей средой
- 3) флуктуация какой-либо из физических величин
- 4) взаимодействие атомов и молекул

2. (60%) ПРИВЕДЕННОЙ ТЕПЛОТОЙ НАЗЫВАЕТСЯ

- 1) отношение количества теплоты к массе тела
- 2) отношение количества теплоты к объему тела
- 3) количество теплоты, полученное в изотермическом процессе
- 4) отношение количества теплоты к температуре, при которой она получена
- 5) отношение количества теплоты к изменению температуры

3. (90%) ЦИКЛ КАРНО СОСТОИТ ИЗ

- 1) двух изохор и двух адиабат
- 2) двух изотерм и двух адиабат
- 3) двух адиабат и двух изобар
- 4) двух изотерм и двух изохор
- 5) двух изохор и двух изобар

4. (80%) ПРЯМОЙ ЦИКЛ КАРНО - ЭТО

- 1) тепловой двигатель
- 2) холодильник
- 3) тепловой насос

5. (80%) УСЛОВИЕМ ФАЗОВОГО РАВНОВЕСИЯ МНОГОКОМПОНЕНТНОЙ МНОГОФАЗНОЙ СИСТЕМЫ ЯВЛЯЕТСЯ РАВЕНСТВО

- 1) химических потенциалов каждой фазы
- 2) удельных объемов всех фаз
- 3) химических потенциалов каждого компонента во всех фазах
- 4) внутренних энергий всех компонентов в различных фазах
- 5) значений удельных энтропий компонентов во всех фазах

6. (70%) ТЕОРЕМА КАРНО-КЛАУЗИУСА – ЭТО УТВЕРЖДЕНИЕ О

- 1) невозможности создания вечного двигателя второго рода
- 2) независимости коэффициента полезного действия обратимого цикла Карно от рабочего тела
- 3) равенстве приведенных теплот нагревателя и холодильника
- 4) невозможности создания вечного двигателя первого рода
- 5) том, что энтропия является функцией состояния

7. (60%) ПРАВИЛО ФАЗ ГИББСА – ЭТО УТВЕРЖДЕНИЕ О ТОМ, ЧТО

- 1) число фаз не может превышать число компонентов более чем на два
- 2) в условиях равновесия число фаз равно числу компонентов

- 3) число фаз равно числу компонентов плюс два
- 4) в условиях равновесия число фаз не зависит от числа компонентов
- 5) в условиях равновесия число фаз не может превышать число компонентов более чем на два

8. (90%) ФИЗИЧЕСКИМ СОДЕРЖАНИЕМ ПЕРВОГО НАЧАЛА ТЕРМОДИНАМИКИ ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) утверждение о существовании состояния термодинамического равновесия
- 2) утверждение о невозможности создания вечного двигателя второго рода
- 3) закон сохранения и превращения энергии
- 4) закон возрастания энтропии
- 5) утверждение о постоянстве энтропии при температурах, стремящихся к абсолютному нулю

9. (80%) ФИЗИЧЕСКИМ СОДЕРЖАНИЕМ ВТОРОГО НАЧАЛА ТЕРМОДИНАМИКИ ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) утверждение о существовании состояния термодинамического равновесия
- 2) утверждение о невозможности создания вечного двигателя первого рода
- 3) закон сохранения и превращения энергии
- 4) закон возрастания энтропии
- 5) утверждение о постоянстве энтропии при температурах, стремящихся к абсолютному нулю

10. (60%) ФИЗИЧЕСКИМ СОДЕРЖАНИЕМ ТРЕТЬЕГО НАЧАЛА ТЕРМОДИНАМИКИ ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) утверждение о существовании состояния термодинамического равновесия
- 2) утверждение о невозможности создания вечного двигателя первого рода
- 3) закон сохранения и превращения энергии
- 4) закон возрастания энтропии
- 5) утверждение о постоянстве энтропии при температурах, стремящихся к абсолютному нулю

11. (90%) ФАЗОВЫМ ПРОСТРАНСТВОМ НАЗЫВАЕТСЯ

- 1) пространство фаз состояний термодинамической системы
- 2) абстрактное пространство $2N$ измерений, по координатным осям которого отложены координаты и скорости частиц системы
- 3) абстрактное пространство $2N$ измерений, по координатным осям которого отложены обобщенные координаты и импульсы частиц системы

12. (80%) ДВИЖЕНИЕ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ИЗОБРАЖАЕТСЯ В ФАЗОВОМ ПРОСТРАНСТВЕ ФАЗОВОЙ

- 1) точкой
- 2) траекторией

3) гиперповерхностью

13. (80%) СОСТОЯНИЕ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ИЗОБРАЖАЕТСЯ В ФАЗОВОМ ПРОСТРАНСТВЕ ФАЗОВОЙ

- 1) точкой
- 2) траекторией

3) гиперповерхностью

14. (70%) СОСТОЯНИЯ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ, СООТВЕТСТВУЮЩИЕ ОПРЕДЕЛЕННОЙ ЭНЕРГИИ, ИЗОБРАЖАЮТСЯ В ФАЗОВОМ ПРОСТРАНСТВЕ ФАЗОВОЙ

- 1) точкой
- 2) траекторией

3) гиперповерхностью

15. (90%)ФЕРМИОНАМИ ЯВЛЯЮТСЯ ЧАСТИЦЫ

- 1) с целым спином
- 2) с любым спином
- 3) с полуцелым спином
- 4) с положительным зарядом
- 5) с отрицательным зарядом

16. (90%)БОЗОНАМИ ЯВЛЯЮТСЯ ЧАСТИЦЫ С

- 1) целым спином
- 2) любым спином
- 3) полуцелым спином
- 4) положительным зарядом
- 5) отрицательным зарядом

17. (80%)СИСТЕМЫ ТОЖДЕСТВЕННЫХ ФЕРМИОНОВ ОПИСЫВАЮТСЯ В КВАНТОВОЙ МЕХАНИКЕ

- 1) антисимметричными волновыми функциями
- 2) волновыми функциями с произвольной симметрией
- 3) симметричными волновыми функциями
- 4) действительными волновыми функциями

18. (80%)СИСТЕМЫ ТОЖДЕСТВЕННЫХ БОЗОНОВ ОПИСЫВАЮТСЯ В КВАНТОВОЙ МЕХАНИКЕ

- 1) антисимметричными волновыми функциями
- 2) волновыми функциями с произвольной симметрией
- 3) симметричными волновыми функциями
- 4) действительными волновыми функциями

19. (70%)ДВУХАТОМНАЯ МОЛЕКУЛА ИМЕЕТ

- 1) три поступательных, одну вращательную и одну колебательную степени свободы
- 2) три поступательных, две вращательных и одну колебательную степени свободы
- 3) три поступательных, две вращательных, одну колебательную и электронные степени свободы
- 4) две вращательных, одну колебательную и электронные степени свободы
- 5) две поступательных, две вращательных, две колебательных и электронные степени свободы

20. (70%)ТРЕХАТОМНАЯ МОЛЕКУЛА ИМЕЕТ

- 1) три поступательных, одну вращательную и одну колебательную степени свободы
- 2) три поступательных, три вращательных, одну колебательную и электронные степени свободы
- 3) две вращательных, одну колебательную и электронные степени свободы
- 4) две вращательных, одну колебательную и электронные степени свободы
- 5) две поступательных, две вращательных, две колебательных и электронные степени свободы

21. (50%)ХИМИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ КЛАССИЧЕСКОГО ГАЗА ПРИ ВЫСОКИХ ТЕМПЕРАТУРАХ ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) положительным и возрастает быстрее первой степени температуры
- 2) положительным и возрастает как первая степень температуры
- 3) отрицательным и уменьшается медленней первой степени температуры
- 4) отрицательным и уменьшается как квадрат температуры
- 5) отрицательным и уменьшается быстрее первой степени температуры

22. (70%)ФАКТОРОМ ВЫРОЖДЕНИЯ НАЗЫВАЕТСЯ ЧИСЛО

- 1) различных значений энергии, соответствующих данному квантовому состоянию
- 2) энергетических уровней на единичном частотном интервале
- 3) различных квантовых состояний, соответствующих данному значению энергии

23. (70%)СРЕДНЕЕ ЗНАЧЕНИЕ ВИРИАЛА ДЛЯ ГАРМОНИЧЕСКОГО ОСЦИЛЛЯТОРА РАВНО

- 1) работе силы, необходимой для разрушения осциллятора
- 2) среднему значению потенциальной энергии
- 3) разности кинетической и потенциальной энергии
- 4) среднему значению разности кинетической и потенциальной энергии

24. (50%)СУЩЕСТВОВАНИЕ МАКСИМАЛЬНОЙ ЧАСТОТЫ ОСЦИЛЛЯТОРОВ В ТЕОРИИ ДЕБАЯ ОБУСЛОВЛЕНО

- 1) конечными размерами твердого тела
- 2) квантовыми эффектами
- 3) дискретной структурой твердого тела

25. (70%)СРЕДНЕЕ ЗНАЧЕНИЕ КИНЕТИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ, СООТВЕТСТВУЮЩЕЙ ВЫДЕЛЕННОЙ СТЕПЕНИ СВОБОДЫ, РАВНО

- 1) R
- 2) θ
- 3) $3\theta/2$
- 4) $\theta/2$
- 5) $2R$

26. (60%)СОДЕРЖАНИЕ ТРЕТЬЕГО НАЧАЛА ТЕРМОДИНАМИКИ ВЫРАЖАЕТСЯ ФОРМУЛОЙ

- 1)
- 2)
- 3)
- 4)

27. (80%)ПРОЦЕСС, ПРИ КОТОРОМ НЕ ПРОИСХОДИТ НИКАКИХ ИЗМЕНЕНИЙ, КРОМЕ ПЕРЕДАЧИ ТЕПЛА ОТ ГОРЯЧЕГО ТЕЛА К ХОЛОДНОМУ, ЯВЛЯЕТСЯ НЕОБРАТИМЫМ – ЭТО ПРИНЦИП

- 1) Клаузиуса
- 2) Томсона
- 3) Карно
- 4) Гельмгольца

28. (80%)ПРОЦЕСС, ПРИ КОТОРОМ РАБОТА ПЕРЕХОДИТ В ТЕПЛО БЕЗ КАКИХ ЛИБО ДРУГИХ ИЗМЕНЕНИЙ СОСТОЯНИЯ СИСТЕМЫ, ЯВЛЯЕТСЯ НЕОБРАТИМЫМ – ЭТО ПРИНЦИП

- 1) Клаузиуса
- 2) Томсона
- 3) Карно
- 4) Гельмгольца

29. (70%)СОСТОЯНИЕ КВАНТОВОЙ СИСТЕМЫ, НАХОДЯЩЕЙСЯ В ЗАДАННЫХ ВНЕШНИХ УСЛОВИЯХ, ОПИСЫВАЕТСЯ

- 1) совокупностью обобщенных координат и обобщенных импульсов
- 2) волновой функцией
- 3) матрицей плотности
- 4) функцией Гамильтона

5) оператором Гамильтона

30. (70%) СОСТОЯНИЕ КВАНТОВОЙ СИСТЕМЫ, ВЗАИМОДЕЙСТВУЮЩЕЙ С ОКРУЖЕНИЕМ, ОПИСЫВАЕТСЯ

- 1) совокупностью обобщенных координат и обобщенных импульсов
- 2) волновой функцией
- 3) матрицей плотности
- 4) функцией Гамильтона
- 5) оператором Гамильтона

31. (60%) РАВНОВЕСНЫМ СОСТОЯНИЯМ В ФАЗОВОМ ПРОСТРАНСТВЕ СООТВЕТСТВУЕТ

- 1) подавляющая часть объема доступного фазового пространства
- 2) все фазовое пространство
- 3) половина объема доступного фазового пространства
- 4) исчезающе малая часть объема доступного фазового пространства

32. (60%) КОНДЕНСАЦИЕЙ ЭЙНШТЕЙНА НАЗЫВАЕТСЯ

- 1) превращение идеального бозе-газа в жидкость
- 2) скопление частиц идеального бозе-газа на наименьшем энергетическом уровне
- 3) скопление частиц идеального ферми-газа на наименьшем энергетическом уровне

33. (50%) СТАЦИОНАРНЫМ РЕШЕНИЕМ КИНЕТИЧЕСКОГО УРАВНЕНИЯ БОЛЬЦМАНА ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) распределение Ферми-Дирака
- 2) распределение Максвелла-Больцмана
- 3) каноническое распределение Гиббса
- 4) распределение Бозе-Эйнштейна

34. (40%) ТЕРМОДИНАМИЧЕСКОЙ ВЕРОЯТНОСТЬЮ СОСТОЯНИЯ НАЗЫВАЕТСЯ

- 1) число макросостояний, соответствующих заданному микросостоянию
- 2) вероятность данного состояния термодинамической системы
- 3) число микросостояний, соответствующих заданному макросостоянию
- 4) отношение вероятности данного состояния термодинамической системы к полной вероятности

35. (40%) Н-ТЕОРЕМА БОЛЬЦМАНА – ЭТО УТВЕРЖДЕНИЕ О ТОМ, ЧТО

- 1) в процессе установления термодинамического равновесия H -функция Больцмана остается постоянной
- 2) в процессе установления термодинамического равновесия H -функция Больцмана монотонно убывает, достигая в равновесии наименьшего значения
- 3) в процессе установления термодинамического равновесия H -функция Больцмана осциллирует с уменьшающейся амплитудой
- 4) в процессе установления термодинамического равновесия H -функция Больцмана монотонно возрастает, достигая в равновесии наибольшего значения

36. (50%) ЯВЛЕНИЕ ВЫРОЖДЕНИЯ В ИДЕАЛЬНОМ БОЗЕ-ГАЗЕ СОСТОИТ В ТОМ, ЧТО

- 1) частицы газа скапливаются на нижайшем энергетическом уровне
- 2) частицы газа заполняют в импульсном (или энергетическом) пространстве сферу определенного радиуса
- 3) частицы газа равномерно заполняют энергетические уровни

4) газ конденсируется и превращается в жидкость

37. (50%) ЯВЛЕНИЕ ВЫРОЖДЕНИЯ В ИДЕАЛЬНОМ ФЕРМИ-ГАЗЕ СОСТОИТ В ТОМ, ЧТО

1) частицы газа скапливаются на нижайшем энергетическом уровне

2) частицы газа заполняют в импульсном (или энергетическом) пространстве сферу определенного радиуса

3) частицы газа равномерно заполняют энергетические уровни

4) газ конденсируется и превращается в жидкость

38. (50%) ТРЕТЬЕ НАЧАЛО ТЕРМОДИНАМИКИ ЯВЛЯЕТСЯ СЛЕДСТВИЕМ

1) закона сохранения энергии

2) принципа возрастания энтропии

3) дискретности энергетических уровней макроскопической системы

4) теоремы возврата Пуанкаре

5) классического характера движения микрочастиц

39. (70%) ПРИНЦИП СТАТИСТИЧЕСКОЙ НЕЗАВИСИМОСТИ СОСТОИТ В ТОМ, ЧТО

1) вероятности состояний невзаимодействующих систем не зависят друг от друга

2) функция статистического распределения не зависит от внешних условий

3) состояния различных термодинамических систем независимы друг от друга

4) состояние, в котором находится одна из подсистем, никак не влияет на вероятности состояний других подсистем

40. (40%) ИЗ ТЕОРЕМЫ ЛИУВИЛЛЯ СЛЕДУЕТ, ЧТО ФУНКЦИЯ СТАТИСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

1) определяется значениями аддитивных интегралов движения системы

2) не зависит от времени

3) определяется значениями вторых интегралов движения системы

4) определяется значениями первых интегралов движения системы

5) зависит от времени

41. (60%) СОГЛАСНО ЗАКОНУ ДЮЛОНГА И ПТИ, МОЛЯРНАЯ ТЕПЛОЕМКОСТЬ ТВЕРДОГО ТЕЛА РАВНА

1) $3R/2$

2) $3R$

3) $3k$

4) $3k/2$

5) R

42. (80%) РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ФЕРМИ-ДИРАКА ОПИСЫВАЕТ

1) распределение частиц идеального ферми-газа по одночастичным энергетическим уровням

2) статистическое распределение термодинамической системы, находящейся в контакте с термостатом

3) распределение частиц идеального бозе-газа по одночастичным энергетическим уровням

4) статистическое распределение изолированной термодинамической системы

5) распределение частиц классического идеального газа по одночастичным энергетическим уровням

43. (80%) РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БОЗЕ-ЭЙНШТЕЙНА ОПИСЫВАЕТ

- 1) распределение частиц идеального ферми-газа по одночастичным энергетическим уровням
- 2) статистическое распределение термодинамической системы, находящейся в контакте с термостатом
- 3) распределение частиц идеального бозе-газа по одночастичным энергетическим уровням
- 4) статистическое распределение изолированной термодинамической системы
- 5) распределение частиц классического идеального газа по одночастичным энергетическим уровням

44. (80%) РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БОЛЬЦМАНА ОПИСЫВАЕТ

- 1) распределение частиц идеального ферми-газа по одночастичным энергетическим уровням
- 2) статистическое распределение термодинамической системы, находящейся в контакте с термостатом
- 3) распределение частиц идеального бозе-газа по одночастичным энергетическим уровням
- 4) статистическое распределение изолированной термодинамической системы
- 5) распределение частиц классического идеального газа по одночастичным энергетическим уровням

45. (80%) МИКРОКАНОНИЧЕСКОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ГИББСА ОПИСЫВАЕТ

- 1) статистическое распределение замкнутой термодинамической системы, находящейся в контакте с термостатом
- 2) статистическое распределение изолированной термодинамической системы
- 3) распределение частиц идеального ферми-газа по одночастичным энергетическим уровням
- 4) статистическое распределение открытой термодинамической системы, находящейся в контакте с термостатом
- 5) распределение частиц классического идеального газа по одночастичным энергетическим уровням

46. (80%) КАНОНИЧЕСКОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ГИББСА ОПИСЫВАЕТ

- 1) статистическое распределение замкнутой термодинамической системы, находящейся в контакте с термостатом
- 2) статистическое распределение изолированной термодинамической системы

- 3) распределение частиц идеального ферми-газа по одночастичным энергетическим уровням
- 4) статистическое распределение открытой термодинамической системы, находящейся в контакте с термостатом
- 5) распределение частиц классического идеального газа по одночастичным энергетическим уровням

47. (80%) БОЛЬШОЕ КАНОНИЧЕСКОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ГИББСА ОПИСЫВАЕТ

- 1) статистическое распределение замкнутой термодинамической системы, находящейся в контакте с термостатом
- 2) статистическое распределение изолированной термодинамической системы

системы

3) распределение частиц идеального ферми-газа по одночастичным энергетическим уровням

4) статистическое распределение открытой термодинамической системы, находящейся в контакте с термостатом

5) распределение частиц классического идеального газа по одночастичным энергетическим уровням

48. (50%) ПРИБЫСОКИХ ТЕМПЕРАТУРАХ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ФЕРМИДИРАКА ПЕРЕХОДИТ В РАСПРЕДЕЛЕНИЕ

1) Гиббса

2) Больцмана

3) Максвелла

4) Бозе-Эйнштейна

49. (50%) ПРИБЫСОКИХ ТЕМПЕРАТУРАХ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БОЗЕЭЙНШТЕЙНА ПЕРЕХОДИТ В РАСПРЕДЕЛЕНИЕ

1) Гиббса

2) Больцмана

3) Максвелла

4) Ферми-Дирака

50. (60%) ЗАВИСИМОСТЬ ТЕПЛОЕМКОСТИ ТВЕРДОГО ТЕЛА ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ НАИЛУЧШИМ ОБРАЗОМ ОПИСЫВАЕТ ТЕОРИЯ

1) Дюлонга и Пти

2) Эйнштейна

3) Дебая

Критерии оценки этапа тестирования:

Результат оценивается как «зачтено» или «не зачтено», знания по дисциплине засчитываются, если есть положительный ответ на 70% и более тестовых заданий по данной дисциплине.

1 Положительный ответ на менее чем 70% тестовых заданий свидетельствует о не сформированности компетенций по дисциплине.

2 Положительный ответ на 70– 79% тестовых заданий свидетельствует о низком уровне сформированности компетенций по дисциплине.

3 Положительный ответ на 80– 89% тестовых заданий свидетельствует о среднем уровне сформированности компетенций по дисциплине.

4 Положительный ответ на 90–100% тестовых заданий свидетельствует о высоком уровне сформированности компетенций по дисциплине.

71-79% правильных ответов – удовлетворительно.

80-89% правильных ответов – хорошо.

90% и выше – отлично.

В) Вопросы для самоконтроля:

2. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ/ПРАКТИКЕ

2.1. Перечень оцениваемых компетенций с указанием индикаторов их достижения.

Перечень оцениваемых компетенций	Индикаторы достижения компетенций
УК-8	УК-8.1
ОПК-2	ОПК-2.3
ОПК-4	ОПК-4.1; ОПК-4.2

2.2. Шкала и критерии оценивания контроля обучающихся при промежуточной аттестации

Аттестационное испытание проводится в форме ЭКЗАМЕНА, в форме устного ответа на вопросы.

Шкала и критерии оценивания ответа на экзамене:

Критерии оценки ответа	Баллы		
	Ответ не соответствует критерию	Ответ частично соответствует критерию	Ответ полностью соответствует критерию
Обучающийся дает ответ без наводящих вопросов преподавателя	0	1-9	10
Обучающийся практически не пользуется подготовленной рукописью ответа	0	1-9	10
Ответ показывает уверенное владение обучающего терминологическим и методологическим аппаратом дисциплины/модуля	0	1-9	10
Ответ имеет четкую логическую структуру	0	1-9	10
Ответ показывает понимание обучающимся связей между предметом вопроса и другими разделами дисциплины/модуля и/или другими дисциплинами/ модулями ОП	0	1-9	10
ИТОГО		5-45	50

2.3. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену:

1. С поверхности планеты взлетает ракета. Где будет центр масс системы ракета - отработанные газы через t секунд работы двигателя? Влиянием тяготения планеты на движение ракеты и газа можно пренебречь.
2. По вращающейся спице могут двигаться два груза с массами m_1 и m_2 , скреплённые нерастяжимой нитью длиной L . С каким ускорением

будут двигаться вдоль спицы грузы?

3. Чему равна потенциальная энергия воды, налитой в стакан конической формы? Радиус стакана r , угол между образующей конуса и вертикалью β . Высота уровня воды h .

4. Спутник совершает манёвр и переход с орбиты радиусом r_1 , с радиусом r_2 . Какую работу совершили двигатели при этом переходе? От чего зависит знак этой работы? Масса планеты M , массы спутника m .

5. Чему равен период малых колебаний системы, состоящих из двух грузов массами m_1 и m_2 , соединенных пружиной с коэффициентом жесткости k ?

6. Почему при образовании воронки в жидкости, вытекающей из ванны, скорость вращения жидкости возрастает по мере углубления ее в воронку.

7. Какое из силовых полей является потенциальным?

$$F_x = y^2, F_y = x^2, F_z = -2xy, F_x = x^2, F_y = y^2, F_z = -2xy$$

8. Шайбу массой m и радиусом r раскрутили до угловой скорости ω_0 и опустили на шероховатую поверхность. Сколько оборотов сделает шайба до остановки, если коэффициент трения равен k .

9. Почему при увеличении угла прецессии волчка возрастает угловая скорость прецессии?

10. С какой скоростью влетит внутрь гравитируемого кольца частица массой m , если она начинает свое движение на бесконечности со скоростью $V=0$? Масса кольца M , радиус R .

11. В земле вблизи поверхности имеется большая каверна сферической формы радиуса R . Оценить на сколько понизится орбита спутника при пролете над каверной, если без учета каверны орбита круговая с радиусом r .

12. Сколько оборотов сделает винт самолёта до остановки, если в каждой точке винта сила сопротивления пропорциональна скорости вращения (угловой)?

13. Нейтрон замедляется благодаря столкновениям с атомами углерода.

Через сколько столкновений энергия нейтрона станет "тепловой"?

14. Плотность воды меняется с глубиной по закону $\rho = \rho_0 + \alpha h$, α - const, h - глубина. На какой глубине зависнет подводная лодка цилиндрической формы (длина L , радиус r), если начальная масса лодки M ? Как можно регулировать глубину зависания лодки?

15. Планета массой m_0 движется по круговой орбите радиуса r . В планету врежется астероид массой m . Как должен лететь в пространстве астероид, чтобы планета удалилась от солнца на максимальное (наименьшее) расстояние, если скорость астероида V ?

16. Тело брошено под углом α_0 к горизонту со скоростью V_0 . Как будет меняться модуль скорости и угол α со временем если полёт тела происходит при действии силы сопротивления: $F_{сопр} = -kv$, где $k = \text{const}$?

17. На упругой закрепленной струне с распределенной массой могут закрепляться сосредоточенные массы. Меняют ли сосредоточенные массы характеристику стоячих волн и почему? Зависят ли характеристики волн от распределения масс?

18. Человек стоит у основания холма, склон которого образует угол ϕ с

горизонтом. При данной начальной скорости V_0 под углом θ_0 к горизонту следует бросать предметы, чтобы при падении на склон холма они достигали максимального расстояния?

19. Предложить метод измерения коэффициента трения с помощью наклонной плоскости.

20. Гравитационное притяжения Солнца, действующее на Землю, во много раз превышает гравитационное притяжение Луны.

Несмотря на это за земные приливы в основном ответственна Луна. Почему?

Зависит ли направление нити отвеса от географического положения подвеса?

22. Если скорость автомобиля увеличится в три раза, то во сколько раз увеличится минимальный тормозной путь?

23. Сила сопротивления воздуха можно считать пропорциональной скорости V тела: $F = -kV$. Консервативна ли такая сила? Объяснить.

24. По наклонной плоскости скатываются шар, цилиндр и обруч, имеющие одинаковые радиусы. Какое тело придет к основанию наклонной плоскости первым? Какое последним?

25. Шест высотой 5.0 м удерживается в равновесии, стоя вертикально на одном из своих концов. Чему будет равна скорость верхнего конца шеста непосредственно, перед тем как он коснется земли?

Считайте, что нижний конец не скользит.

26. Палка стоит вертикально на гладкой горизонтальной поверхности без трения. Опишите движение палки, когда она слегка наклонится в одну из сторон и упадет.

27. Почему вертолёт должен иметь больше одного пропеллера? Укажите один или более способов размещения второго пропеллера, функция которого состоит в сообщении вертолёту устойчивости.

28. Как автомобиль совершает поворот вправо? Что создает момент силы, необходимый для поворота.

29. Обращается ли в нуль в какой то момент времени ускорение гармонического осциллятора? Когда именно? А в случае затухающего колебания?

30. Что такое центр инерции (тяжести) твёрдого тела? Его свойства. Как меняется положение центра тяжести игрушки Ванька-встанька при её качении.

31. Как изменяется частота звука, воспринимаемого неподвижным наблюдателем при приближении и удалении от него поезда?

32. Объяснить физические причины лобового сопротивления и подъёмной силы. Сблизятся или разойдутся два параллельных листа бумаги, если между ними дунуть? Почему?

33. Почему при подъёме воздушного шара его размеры увеличиваются? Как распределено давление внутри воздушного шара?

34. Собственная частота колебаний системы ω_0 . логарифмический декремент затухания λ , причём $(\lambda / 2\pi) \gg 1$. Чему равен приближённо период свободно затухающего колебания T ? Чему равен λ , при $\beta = \omega_0$?

35. Определить характер зависимости от времени средней за период энергии $\langle E \rangle$ системы, совершающей затухающие колебания.

Коэффициент затухания $\beta \ll \omega_0$. Нарисовать качественно на одном

графике зависимости $E(t)$ и $\langle E(t) \rangle$.

36. Качественно нарисовать резонансную кривую для: а) коэффициента затухания $\beta = 0$; б) $\beta = 0.9\omega_0$.

37. Тело совершает установившиеся вынужденные колебания $X(t) = a(\omega) \cdot \cos[\omega t - \varphi(\omega)]$. Нарисовать график зависимости его механической энергии E от времени. Считать что на тело действует упругая сила пропорциональная смещению X .

38. Относительно K - системы отсчёта летит куб со скоростью V вдоль оси X . Ребро куба равно a . Ось X параллельна одному из рёбер куба. Чему равен объём куба в K - системе? Годится ли полученный ответ для тела произвольной формы?

39. Почему при $V = C$ преобразования Лоренца теряют смысл?

40. Может ли в результате аннигиляции электрона ($q = -e$) и позитрона ($q = +e$) образоваться один гамма квант? Ответ обосновать с позиции законов сохранения энергии.

41. Какому волновому уравнению подчиняются волны, распространяющиеся вдоль пружины, длина которой L , масса m , жёсткость k .

РАЗРАБОТЧИКИ:

Профессор кафедры фармации
и биотехнологии

Должность, БУП

Василенко И.А.

Подпись

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Директор института фармации
и биотехнологии

Наименование БУП

Ромащенко В.А.

Подпись

Фамилия И.О.