

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»

Институт животноводства и аквакультуры имени В.И. Наумова
Кафедра прикладной механики, физики и инженерной графики

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
текущего контроля/промежуточной аттестации обучающихся при
освоении ОПОП ВО, реализующей ФГОС ВО

по дисциплине
«Физика»

Уровень высшего образования
БАКАЛАВРИАТ

Направленность образовательной программы (профиль)
Генетика и разведение животных

Очная, заочная формы обучения

Год начала подготовки – 2025

Санкт-Петербург
2025г.

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Таблица 1

№	Формируемые компетенции	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Оценочное средство
1.	<p>ОПК-4. Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач</p> <p>ИОПК-4.2 обосновывает использование приборно-инструментальной базы при решении общепрофессиональных задач</p> <p>знать: современные представления о природе основных физических явлений, о причинах их возникновения и взаимосвязи; основные физические законы, лежащие в основе современной техники и технологии.</p> <p>уметь: формулировать основные физические законы; применять знания о физических свойствах объектов и явлений в практической деятельности;</p> <p>использовать законы физики для решения технических и технологических проблем</p> <p>владеть: навыками описания основных физических явлений.</p>	<p>Раздел 1.</p> <p>Раздел 2.</p> <p>Раздел 3.</p> <p>Раздел 4.</p> <p>Раздел 5.</p> <p>Раздел 6.</p>	Коллоквиум, тест

2. ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Таблица 2

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1.	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий

3. ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Таблица 3

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
ОПК-4. Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач					
ИОПК-4.2 обосновывает использование приборно-инструментальной базы при решении общепрофессиональных задач					
знать: современные представления о природе основных физических явлений, о причинах их возникновения и взаимосвязи; основные физические законы, лежащие в основе современной техники и технологии.	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Коллоквиум, тесты
уметь: формулировать основные физические законы; применять знания о физических свойствах объектов и явлений в практической деятельности; использовать законы физики для решения технических и технологических проблем.	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Коллоквиум, тесты
владеть: навыками описания основных физических явлений.	При решении стандартных задач не	Имеется минимальный набор навыков для	Продemonстрированы базовые навыки при решении	Продemonстрированы навыки при решении	Коллоквиум, тесты

	продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	решения стандартных задач с некоторыми недочетами	стандартных задач с некоторыми недочетами	нестандартных задач без ошибок и недочетов	
--	---	--	---	--	--

4. ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ И ИНЫХ МАТЕРИАЛОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

4.1. Типовые задания для текущего контроля успеваемости

4.1.1. Вопросы для коллоквиума

Вопросы для оценки компетенции

ОПК-4. Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач

ИОПК-4.2 обосновывает использование приборно-инструментальной базы при решении общепрофессиональных задач

Знать:

1. Материальная точка, система отсчета, траектория, пройденный путь.
2. Вектор перемещения, скорость.
3. Ускорение, разложение ускорения на нормальную и тангенциальную составляющие.
4. Равноускоренное прямолинейное движение.
5. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета.
6. Второй закон Ньютона Сила, масса.
7. Третий закон Ньютона.
8. Импульс тела. Закон изменения импульса.
9. Закон сохранения импульса.
10. Закон Всемирного тяготения.
11. Сила тяжести, вес тела, невесомость.
12. Силы трения. Трение покоя, трение скольжения, трение качения.
13. Упругие силы. Закон Гука. Модуль Юнга.
14. Работа силы. Графическое представление работы. Мощность.
15. Кинетическая энергия поступательно движущегося тела.
16. Потенциальная энергия. Консервативные силы. Потенциальная энергия в поле тяжести Земли.
17. Потенциальная энергия упруго деформированного тела.
18. Механическая энергия. Закон сохранения механической энергии.
19. Вращательное движение твердого тела. Угол поворота, угловая скорость, угловое ускорение, связь угловой скорости с линейной.
20. Момент инерции тела. Теорема Штейнера.
21. Кинетическая энергия вращающегося тела.
22. Основное уравнение динамики вращательного движения.
23. Момент импульса. Законы изменения и сохранения момента импульса.
24. Основные положения молекулярно-кинетической теории.
25. Модель идеального газа.

26. Уравнение Клаузиуса.
27. Уравнение Больцмана. Термодинамическая температура.
28. Уравнение состояния идеального газа.
29. Газовые законы. Изопроцессы.
30. Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии. Теплообмен. Работа идеального газа.
31. I начало термодинамики.
32. Теплоемкость газа. Формула Майера.
33. Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона.
34. Круговые процессы (циклы). Цикл Карно.
35. II начало термодинамики. Энтропия по Клаузиусу.
36. Закон сохранения электрического заряда.
37. Закон Кулона.
38. Напряженность электростатического поля. Силовые линии.
39. Принцип суперпозиции электрических полей.
40. Работа сил электростатического поля по перемещению пробного заряда.
41. Потенциал электростатического поля. Эквипотенциальные поверхности.
42. Связь между потенциалом и напряженностью электрического поля.
43. Энергия электростатического поля.
44. Сила тока. Плотность тока.
45. Закон Ома.
46. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.
47. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.
48. Магнитное поле и его характеристики.
49. Силовые линии магнитного поля.
50. Закон Био-Савара-Лапласа.
51. Принцип суперпозиции магнитных полей.
52. Закон Ампера.
53. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.
54. Поток вектора магнитной индукции.
55. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца.
56. Индуктивность контура. Энергия магнитного поля.
57. Уравнение гармонического колебания. Период, частота, циклическая частота, амплитуда, фаза, начальная фаза колебаний.
58. Математический маятник.
59. Затухающие собственные колебания.
60. Вынужденные колебания. Резонанс.

Уметь:

1. Какова формула для кинетической энергии тела, вращающегося вокруг неподвижной оси, и как её вывести?
2. Напишите формулы для средней и мгновенной скорости, а также мгновенного ускорения и дайте определения этих величин.
3. Приведите примеры сил, действующих в природе. Какое значение они имеют для живых организмов? Ответ обоснуйте.

4. В Северном полушарии производится выстрел вдоль меридиана на север. Как скажется на движении снаряда суточное вращение Земли? Сформулируйте и поясните принцип эквивалентности Эйнштейна.
5. Температура газа в цилиндре постоянна. Запишите на основе первого начала термодинамики соотношение между сообщенным количеством теплоты и совершенной работы.
6. Период электрических колебаний в колебательном контуре уменьшился в три раза. Как изменилась мощность электромагнитного излучения контура?
7. Назовите важнейшие свойства светового пучка, создаваемого лазером. Каким образом можно использовать лазерные технологии в растениеводстве и ветеринарии?
8. Объясните, с какой целью при УЗ-терапии облучаемую поверхность покрывают контактной смазкой? Какими свойствами должна обладать эта смазка?
9. При взятии крови для анализа крови используется тонкая капиллярная трубка. Почему кровь «сама» поднимается по капилляру? Почему такого эффекта не наблюдается, если трубка недостаточно тонкая?
10. Потенциал поверхности проводящего шара, находящегося в электрическом поле, равен 40В. Чему равен потенциал в его центре и на расстоянии полу радиуса от центра? Чему равен электрический заряд в этих же местах?
11. Объясните принцип распространения нервного электрического импульса.
12. Как действуют обезболивающие препараты?
13. Приведите пример электролиза и выведите закон Фарадея для этого процесса. Для какой терапевтической процедуры используется этот закон?
14. Напишите формулу для разрешающей способности микроскопа. С каким явлением связана эта величина, и какой физический смысл она имеет?
15. Сформулируйте закон радиоактивного распада и выведите уравнение.

Владеть:

1. Приведите примеры проявления законов Ньютона в природе и их использование в технике.
2. Нарисуйте принципиальные схемы радиопередатчика и приемника, и объясните процесс телефонной радиосвязи (от поступления звонка в микрофон до его произведения телефоном).
3. Придумайте эксперимент, при помощи которого можно определить показатель преломления стекла.
4. Скорость свободных электронов в токе очень мала (порядка 10^{-1} мм/с). Почему же электролампы в помещении загораются немедленно после включения в цепь генератора?
5. Объясните, почему ученые обеспокоены постепенным ослаблением магнитного поля Земли? Приведите примеры действия постоянного магнитного поля на живые организмы.

6. Если сразу не отключать электродрель в случае заклинивания сверла в материале, может сгореть обмотка ее электродвигателя. Почему так происходит?
7. Объясните, почему мощность электронагревательных приборов, работающих от сети переменного тока, рассчитывают по таким же формулам, как и для постоянного.
8. Приведите примеры применения переменного тока в терапии и в хирургии. Дайте краткую характеристику каждой процедуре.
9. Какой диапазон электромагнитных волн вредны для человека и животных? Что нужно сделать, чтобы обезопасить животных от них?
10. Известно, что глаз человека наиболее чувствителен к желто-зеленому цвету и значительно менее чувствителен к красному. Почему же для запрещённого сигнала светофора, т. е. для сигнала опасности, принят красный, а не зеленый цвет?
11. Объясните, почему освещенность – важный фактор не только для растений, но и для животных?
12. Для чего применяется кварцевая лампа, и почему ее нельзя включать в помещении с людьми?
13. Из каких элементов состоит солнечная батарея? Объясните процесс генерирования тока этими элементами.
14. Объясните, в чем заключается сущность метода меченых атомов. Приведите примеры его применения в сельском хозяйстве.
15. Объясните, чем обусловлено негативное действие радиоактивного излучения на живые организмы. Приведите примеры.

4.1.2. Темы контрольных работ

Контрольные работы не предусмотрены в РПД.

4.1.3. Примерные темы курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены в РПД.

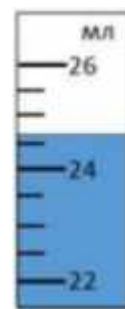
4.1.4. Тесты

ОПК-4. Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач

ИОПК-4.2 обосновывает использование приборно-инструментальной базы при решении общепрофессиональных задач

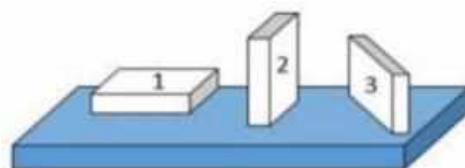
1. На рисунке показана мензурка с жидкостью. Выберите правильное утверждение.

- 1) Цена деления мензурки равна 2 мл.
- 2) Объем жидкости в мензурке больше 25 мл
- 3) Цена деления мензурки равна 0,5 мл.
- 4) Мензурка – прибор для измерения объема газообразных тел.

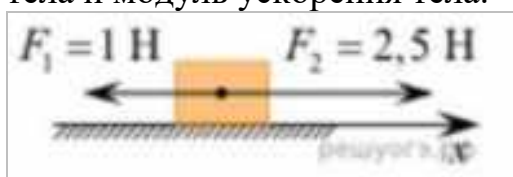


2. На столе находятся три бруска одинаковых размеров и массы. Какой из них оказывает на стол меньшее давление?

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) Бруски оказывают одинаковое давление.

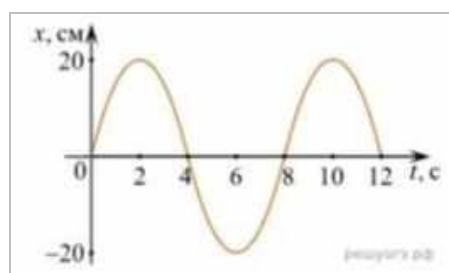


3. На покоящееся тело, находящееся на гладкой горизонтальной плоскости, в момент времени $t = 0$ начинают действовать две горизонтальные силы (см. рис.). Определите, как после этого изменяются со временем модуль скорости тела и модуль ускорения тела.



4. На рисунке представлен график зависимости координаты тела от времени. Амплитуда и период колебаний равны:

- 1) 20 см; 4 с.
- 2) 0,2 м; 6 с.
- 3) 0,2 м; 8 с.
- 4) 20 см; 12 с.



5. С увеличением относительной влажности разность показаний сухого и влажного термометров психрометра...

- 1) уменьшится.
- 2) увеличится.
- 3) не изменится.

6. Стекланную пластинку подвесили к динамометру. После этого ею прикоснулись к поверхности жидкости и оторвали от нее. Для какой

жидкости – ртути, воды или керосина – динамометр покажет в момент отрыва силу больше?

- 1) для воды.
- 2) для ртути.
- 3) для керосина.
- 4) показания будут одинаковые.

7. В двух капиллярных трубках одинакового радиуса находится вода и спирт (плотность спирта равна 800 кг/м^3 ; плотность воды – 1000 кг/м^3). Одна из этих жидкостей поднялась на 10 мм выше, чем другая. Выберите правильное утверждение.

- 1) спирт поднялся выше, чем вода.
- 2) вода поднялась выше, чем спирт.
- 3) если радиус уменьшить, разность уровней жидкости уменьшится.
- 4) среди утверждений нет правильного.

8. Какое из перечисленных свойств характерно только для кристаллических

- 1) изотропность.
- 2) отсутствие определенной температуры плавления.
- 3) существование определенной температуры плавления.
- 4) текучесть.

9. Какого вида деформацию испытывает стена здания?

- 1) деформацию кручения.
- 2) деформацию сжатия.
- 3) деформацию сдвига.
- 4) деформацию растяжения.

10. Какая из приведенных ниже формул выражает закон Гука?

- 1) $E = \sigma |\epsilon|$
- 2) $\sigma = E / |\epsilon|$
- 3) $\sigma = E |\epsilon|$
- 4) $\sigma = |\epsilon| / E$

11. Как изменится сила взаимодействия двух точечных электрических зарядов при уменьшении расстояния между ними вдвое?

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

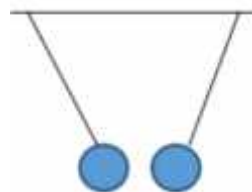
12. В ядре атома свинца 207 частиц. Вокруг ядра обращается 82 электрона. Сколько нейтронов и протонов в ядре этого атома?

- 1) 82 протона, 125 нейтронов.

- 2) 125 протонов, 82 нейтрона.
- 3) 82 протона, 207 нейтронов.
- 4) 207 протонов, 82 нейтрона.

13. Что можно сказать о зарядах данных шариков? (см. рис.)

- 1) оба шарика заряжены положительно.
- 2) оба шарика заряжены отрицательно.
- 3) один шарик заряжен положительно, другой – отрицательно.
- 4) шарики имеют заряды одного знака.

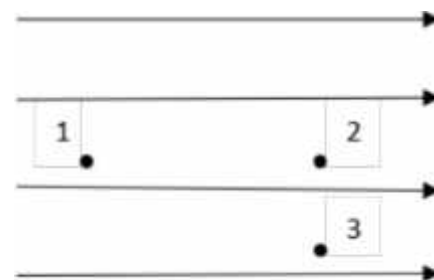


14. Как изменится напряженность электрического поля в некоторой точке от точечного заряда при увеличении заряда в 4 раза?

- 1) увеличится в 16 раз.
- 2) увеличится в 2 раза.
- 3) увеличится в 4 раза.
- 4) не изменится.

15. Электрон перемещается в поле, силовые линии которого показаны на рисунке. Выберите правильное утверждение.

- 1) при перемещении электрона из точки 2 в точку 3 электрическое поле совершает положительную работу.
- 2) при перемещении электрона по траектории 1-2-3-1 электрическое поле совершает отрицательную работу.
- 3) при перемещении электрона из точки 1 в точку 2 электрическое поле совершает отрицательную работу.
- 4) при перемещении электрона из точки 2 в точку 3 электрическое поле совершает отрицательную работу.



16. Какое из приведённых ниже выражений характеризует работу электрического поля по перемещению заряда?

- 1) q/U
- 2) $E\Delta d$
- 3) qU
- 4) $E/\Delta d$

17. Какая физическая величина определяется отношением потенциальной энергии электрического заряда в электрическом поле к величине этого заряда?

- 1) потенциал электрического поля.

- 2) напряженность электрического поля.
- 3) емкость.
- 4) работа электростатического поля.

18. Воздушный конденсатор опускают в среду с диэлектрической проницаемостью $\epsilon = 2$. Выберите правильное утверждение.

- 1) емкость конденсатора уменьшится в 4 раза.
- 2) емкость конденсатора уменьшится в 2 раза.
- 3) емкость конденсатора увеличится в 2 раза.
- 4) емкость конденсатора не изменится.

19. Как изменится энергия электрического поля конденсатора, если напряжение между его обкладками уменьшить в 2 раза?

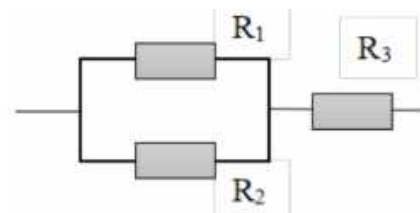
- 1) уменьшится в 2 раза.
- 2) уменьшится в 4 раза.
- 3) увеличится в 2 раза.
- 4) увеличится в 4 раза.

20. Во сколько раз отличаются сопротивления двух медных проводов, если один из них имеет в 4 раза большую длину и в 2 раза большую площадь поперечного сечения, чем другой?

- 1) в 8 раз
- 2) в 4 раза
- 3) в 2 раза
- 4) в 16 раз.

21. На рисунке изображена схема соединения проводников. Выберите правильное утверждение.

- 1) резисторы R_1 и R_3 включены последовательно.
- 2) резисторы R_1 и R_2 включены параллельно.
- 3) резисторы R_2 и R_3 включены последовательно.
- 4) резисторы R_1 и R_2 включены последовательно.



22. Необходимо измерить силу тока в лампе и напряжение на ней. Как следует включить по отношению к лампе амперметр и вольтметр?

- 1) амперметр и вольтметр параллельно.
- 2) амперметр последовательно, вольтметр параллельно.
- 3) амперметр и вольтметр последовательно.
- 4) амперметр параллельно, вольтметр последовательно.

23. Физическая величина, характеризующая работу сторонних сил по разделению заряда 1 Кл внутри источника тока, называется...

- 1) сила тока.

- 2) электродвижущая сила.
- 3) напряжение.
- 4) сопротивление.

24. Свет какого цвета меньше других отклоняется призмой спектроскопа?

- 1) фиолетового.
- 2) синего.
- 3) зеленого.
- 4) красного.

25. Параллельно или последовательно с электрическим бытовым прибором в квартире включают плавкий предохранитель на электрическом щите?

- 1) независимо от электрического прибора.
- 2) параллельно.
- 3) последовательно.
- 4) среди ответов нет верного.

26. Что представляет собой β -излучение?

- 1) поток быстрых электронов.
- 2) поток нейтронов.
- 3) поток квантов электромагнитного излучения.
- 4) поток ядер гелия.

27. Мощность электрического тока на участке цепи определяется следующим выражением:

- 1) $I \cdot U$
- 2) $I \cdot R$
- 3) $I \cdot U \cdot t$
- 4) U / R .

28. Электрический ток в газах создается движением ...

- 1) свободных электронов.
- 2) молекул.
- 3) электронов, положительных и отрицательных ионов.
- 4) дырок.

29. Укажите прибор, в котором можно создать ток только в одном направлении

- 1) конденсатор.
- 2) резистор.
- 3) полупроводниковый диод.
- 4) катушка.

30. Выберите наиболее правильное продолжение фразы: «Термоэлектронная эмиссия – это явление, при котором ...»

- 1) молекулы вылетают с поверхности проводника.
- 2) свободные электроны вылетают с поверхности проводника.
- 3) проводник заряжается, поглощая заряженные частицы из окружающей среды.
- 4) свободные электроны вылетают с поверхности нагретого проводника.

31. Как называется процесс выделения вещества на электродах?

- 1) электролитическая диссоциация.
- 2) ионизация.
- 3) электролиз.
- 4) электризация.

32. Какие частицы являются носителями заряда в металлах?

- 1) свободные электроны.
- 2) электроны и ионы.
- 3) ионы.
- 4) свободные электроны и дырки.

33. Как называется процесс создания носителей заряда в жидкостях?

- 1) электролитическая диссоциация.
- 2) ионизация.
- 3) электролиз.
- 4) электризация.

34. Какое из приведенных ниже выражений характеризует понятие электромагнитной индукции?

- 1) явление, характеризующее действие магнитного поля на движущийся заряд.
- 2) явление возникновения в замкнутом контуре электрического тока при изменении магнитного поля.
- 3) явление возникновения эдс в проводнике под действием магнитного поля.

35. С помощью какого правила определяют направление индукционного

- 1) правило правой руки.
- 2) правило буравчика.
- 3) правило левой руки.
- 4) правило ладони.

36. Какие из перечисленных ниже колебаний являются вынужденными?

Укажите все правильные ответы.

- 1) колебания качелей, раскачиваемых человеком, стоящим на земле.
- 2) колебания груза на нити, один раз отведенного от положения равновесия

- 3) и отпущенного.
- 4) колебания диффузора громкоговорителя во время работы приемника.
- 5) колебания чашек рычажных весов.

37. Как изменится период колебаний математического маятника, если длину нити уменьшить в 4 раза?

- 1) уменьшится в 4 раза
- 2) увеличится в 4 раза.
- 3) уменьшится в 2 раза
- 4) увеличится в 2 раза.

38. Какое из приведенных ниже выражений определяет понятие электромагнитное поле?

- 1) Процесс распространения колебаний заряженных частиц.
- 2) Особая форма материи, осуществляющая взаимодействие между заряженными частицами.
- 3) Особая форма материи, осуществляющая взаимодействие между любыми частицами.

39. Физическая величина, равная отношению светового потока, падающего на поверхность, к площади этой поверхности, называется ...

- 1) силой света.
- 2) яркостью.
- 3) освещенностью.
- 4) телесным углом.

40. Как изменится длина волны красного излучения при переходе света из воздуха в воду?

- 1) уменьшается.
- 2) увеличивается.
- 3) не изменяется.

41. Что означают цифры у ядра атома азота $^{14}_7\text{N}$?

- 1) 7 – число электронов, 14 – число протонов.
- 2) 7 – число нейтронов, 14 – число протонов.
- 3) 7 – число протонов, 14 – число протонов и нейтронов.
- 4) 7 – число электронов, 14 – число нейтронов.

Типовые задания для промежуточной аттестации

4.2.1. Вопросы к зачету

Вопросы для оценки компетенции

ОПК-4. Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач

ИОПК-4.2 обосновывает использование приборно-инструментальной базы при решении общепрофессиональных задач

Знать:

1. Материальная точка, система отсчета, траектория, пройденный путь.
2. Вектор перемещения, скорость.
3. Ускорение, разложение ускорения на нормальную и тангенциальную составляющие.
4. Равномерное прямолинейное движение.
5. Равноускоренное прямолинейное движение.
6. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета.
7. Второй закон Ньютона Сила, масса.
8. Третий закон Ньютона.
9. Импульс тела. Закон изменения импульса. Закон сохранения импульса.
10. Закон Всемирного тяготения.
11. Сила тяжести, вес тела, невесомость.
12. Силы трения. Трение покоя, трение скольжения, трение качения.
13. Упругие силы. Закон Гука. Модуль Юнга.
14. Работа силы. Графическое представление работы. Мощность.
15. Кинетическая энергия поступательно движущегося тела.
16. Потенциальная энергия. Консервативные силы. Потенциальная энергия в поле тяжести Земли.
17. Потенциальная энергия упруго деформированного тела.
18. Механическая энергия. Закон сохранения механической энергии.
19. Вращательное движение твердого тела. Угол поворота, угловая скорость, угловое ускорение, связь угловой скорости с линейной.
20. Момент инерции тела. Теорема Штейнера.
21. Кинетическая энергия вращающегося тела.
22. Основное уравнение динамики вращательного движения.
23. Момент импульса. Законы изменения и сохранения момента импульса.
24. Уравнение гармонического колебания. Период, частота, циклическая частота, амплитуда, фаза, начальная фаза колебаний.
25. Скорость и ускорение точки при колебательном движении.
26. Математический маятник.
27. Затухающие собственные колебания.
28. Вынужденные колебания. Резонанс.
29. Основные положения молекулярно-кинетической теории.

30. Модель идеального газа.
31. Уравнение Клаузиуса.
32. Уравнение Больцмана. Термодинамическая температура.
33. Уравнение состояния идеального газа.
34. Газовые законы. Изопроцессы.
35. Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии. Теплообмен. Работа идеального газа.
36. I начало термодинамики.
37. Теплоемкость газа. Формула Майера.
38. Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона.
39. Круговые процессы (циклы). Цикл Карно.
40. II начало термодинамики. Энтропия по Клаузиусу.
41. Закон сохранения электрического заряда.
42. Закон Кулона.
43. Напряженность электростатического поля. Силовые линии. Принцип суперпозиции электрических полей.
44. Работа сил электростатического поля по перемещению пробного заряда.
45. Потенциал электростатического поля. Эквипотенциальные поверхности.
46. Связь между потенциалом и напряженностью электрического поля.
47. Конденсаторы. Емкость плоского конденсатора. Энергия электростатического поля.
48. Сила тока. Плотность тока. Закон Ома.
49. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.
50. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.
51. Магнитное поле и его характеристики. Силовые линии магнитного поля. Принцип суперпозиции магнитных полей.
52. Закон Био-Савара-Лапласа.
53. Закон Ампера.
54. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.
55. Поток вектора магнитной индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца.
56. Индуктивность контура. Энергия магнитного поля.
57. Свойства электромагнитных волн. Уравнение плоской монохроматической волны.
58. Сущность явления интерференции света. Оптическая разность хода. Условие интерференционного максимума и минимума.
59. Сущность явления дифракции света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракционная решетка.
60. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса.
61. Поляризация света при отражении. Закон Брюстера.
62. Тепловое излучение. Характеристики теплового излучения. Абсолютно черное тело.
63. Законы излучения абсолютно черного тела: Кирхгофа, Стефана-Больцмана, Вина.

64. Квантовые свойства света. Масса и энергия фотона.
65. Корпускулярно-волновой дуализм.
66. Фотоэффект. Основные законы фотоэффекта.
67. Квантовая теория фотоэффекта. Формула Эйнштейна. Красная граница фотоэффекта.
68. Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома.
69. Закономерности в атомных спектрах. Обобщенная формула Бальмера.
70. Постулаты Бора. Принцип квантования.
71. Состав ядра. Зарядовое число. Массовое число.
72. Энергия связи ядра. Дефект масс. Удельная энергия связи ядер.
73. Явление радиоактивности. Виды радиоактивного излучения.
74. Закон радиоактивного распада. Постоянная распада и период полураспада.
75. Законы сохранения в ядерных реакциях.

Уметь:

1. Материальная точка равномерно движется по окружности. Чему равно произведение периода вращения материальной точки на ее частоту вращения?
2. Начертите график зависимости пути s , скорости v и ускорения a от времени t при равноускоренном движении без начальной скорости.
3. Объясните, почему отделение сливок в сепараторе происходит быстрее, чем при естественном отстаивании молока?
4. При включении сепаратор разгоняется, а при выключении – тормозит. Какой знак имеет при этом тангенциальное ускорение точек обода сепаратора? Нарисуйте направление этого вектора в обоих случаях.
5. Какую роль играет маховое кольцо, насаженное на вал двигателя трактора?
6. Напишите формулу для механической работы и мощности и дайте определения этих величин. В каких единицах они измеряются?
7. Не снижается ли доказательность Штерна тем, что в нем использовался столь необычный – серебряный – газ? Объясните ответ.
8. Объясните, почему в северном полушарии реки подмывают правый берег, а правые рельсы железной дороги изнашиваются сильнее левых?
9. Какие методы исследования свойств макроскопических систем применяют в молекулярной физике? В чем состоит различие этих методов?
10. Сколько молей содержится в 88 г углекислого газа?
11. Чем обусловлен ламинарный характер движения газа вблизи поверхности твердого тела?
12. Жидкость нагревают посредством электронагревателя, который: а) погружен на дно сосуда; б) помещен в жидкость у ее поверхности. В каком случае жидкость нагревается быстрее? Объясните ответ.
13. При каких условиях реальный газ близок по своим свойствам к идеальному газу?

14. У газов различают два значения теплоемкости – при постоянном объеме C_V и при постоянном давлении C_P , а у жидкостей и твердых тел такого различия не делают. Чем это объяснить?
15. Какую роль играет выделение пота организмом животного при высокой температуре окружающей среды?
16. Изолированному проводящему шару сообщили положительный заряд. Изменилась ли при этом масса шара? Ответ обоснуйте.
17. Выведите формулу для объемной плотности энергии электрического поля.
18. Несколько нагревательных приборов, имеющих различные сопротивления, соединены между собой и включены в электросеть. В приборе с каким сопротивлением выделится наибольшее количество теплоты: 1) в случае параллельного соединения? 2) в случае последовательного соединения?
19. При пропускании тока по проволочной спирали ее витки притягиваются друг к другу и спираль укорачивается. Объясните это явление.
20. Сформулируйте закон Био – Савара и приведите примеры его применения.
21. Расходуется ли электроэнергия на реактивном сопротивлении? Объясните ответ.
22. Объясните, почему электродвигатель с большой индуктивностью обмотки статора выключают из электросети постепенно – с помощью реостата.
23. Объясните, почему при прохождении белого света через трехгранную призму происходит его разложение в спектр.
24. Протон и электрон движутся с одинаковой скоростью. Во сколько раз и какие волны длиннее?
25. При интерференции двух встречных одинаковых волн длиной 20 см возникла стоячая волна. Чему равно расстояние между ее соседними узлами?
26. Напишите формулу для разрешающей способности дифракционной решетки. Какой физический смысл имеет эта величина?
27. Приведите примеры использования теплового излучения в медицине, ветеринарии и биотехнологии.
28. Напишите закон поглощения света, назовите входящие в него величины и постройте график зависимости $J(L)$.
29. Сформулируйте закон радиоактивного распада и выведите уравнение.
30. Приведите примеры негативного действия радиоактивного излучения на живые организмы.

Владеть:

31. На какую высоту вкатится по наклонной поверхности шар, если у основания этой плоскости скорость его поступательного движения 4 м/с. Трением пренебречь.
32. Определите глубину моря, если при ее измерении ультразвуковым эхолотом промежуток между посылкой ультразвукового сигнала и приемом его отражения равен 4 с? Скорость ультразвука в воде равен 1450 м/с.

33. Два человека разной массы одновременно поднялись на пятый этаж. Кто из них развил большую мощность?
34. Как найти кинетическую энергию катящегося без проскальзывания колеса?
35. Две центрифуги одинаковой массы, но разного радиуса. Какую из легче раскрутить?
36. Напишите уравнение гармонических колебаний и назовите их характеристики колебаний.
37. Укажите допустимый диапазон уровня интенсивности шума для человека? Какие последствия у человека и животных вызывает чрезмерная «зашумленность»?
38. Какие методы исследования свойств макроскопических систем применяются в молекулярной физике? В чем состоит различие этих методов?
39. Жидкость нагревают посредством электронагревателя, который: а) погружен на дно сосуда; б) помещен в жидкость у ее поверхности. В каком случае жидкость нагреется быстрее? Объясните ответ.
40. При некоторых значениях температуры и давления моль кислорода занимает 16 л. Какой объем занимает при этих же условиях моль водорода?
41. Кислород и водород имеют одинаковую температуру. У которого из этих газов и во сколько раз средняя скорость движения молекул больше?
42. Объясните (на примере монокристалла, в чем состоит различие между упругой и пластической деформациями?
43. Дайте физическое объяснение агротехнического приема «задымления» полей, огородов и садов с целью защиты растений от заморозков?
44. Чем обусловлена большая упругость клеток, образующих ткани живого организма (тургор клетки)?
45. Почему температура кристаллического тела в процессе его плавления остается постоянной?
46. Почему катод электронной лампы быстро разрушается если в нем оставлено небольшое количество газа? Поясните свой ответ.
47. Один конец полупроводникового стержня охладили, другой – нагрели. При этом горячий конец зарядился отрицательно, холодный положительно. Проводником какого типа является этот стержень?
48. Имеются два алюминиевых провода: длина и диаметр первого в 2 раза больше, чем второго. У какого провода больше сопротивление и во сколько раз?
49. Что такое полупроводники n- и p- типов? Приведите примеры применения полупроводниковых приборов.
50. Имеются два стальных бруса, из которых только один намагничен. Как узнать, какой именно брусок намагничен, не пользуясь ничем, кроме этих брусков?

51. Как возникают полярные сияния? Почему их нет в низких и средних широтах?
52. Можно ли ускорять в циклотроне нейтрон? Объясните ответ.
53. В области полета электрона создали сильное магнитное поле тороидальной конфигурации. Как теперь будет двигаться электрон?
54. По катушке самоиндукции идет синусоидальный переменный ток. Как сдвинуты по фазе колебания напряжения и силы этого тока? Омическое сопротивление катушки не учитывать.
55. С помощью спектрометра можно получить излучения любого вещества, находящегося в раскаленном состоянии. В каком случае этот спектор будет: 1) линейчатым, 2) полосатым; 3) сплошным?
56. Может ли медная пластина служить фотосопротивлением? Ответ объясните?
57. Как используется ультрафиолетовое излучение в медицине и ветеринарии? Какие единицы используют для его измерения?
58. Для чего применяется кварцевая лампа, и почему его нельзя включать в помещении с людьми?
59. Расскажите, как осуществляется радиоуглеродное датирование ископаемых останков.
60. Чем лучше регистрировать микрочастицы очень высокой энергией: камерой Вильсона или пузырьковой камерой?

4.2.2. Вопросы к экзамену

Экзамен не предусмотрен учебным планом.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Критерии оценивания знаний обучающихся при проведении коллоквиума:

- **Отметка «отлично»** - обучающийся четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры.
- **Отметка «хорошо»** - обучающийся допускает отдельные погрешности в ответе.
- **Отметка «удовлетворительно»** - обучающийся обнаруживает пробелы в знаниях основного учебного и нормативного материала.
- **Отметка «неудовлетворительно»** - обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи.

Критерии оценивания знаний обучающихся при проведении тестирования:

Результат тестирования оценивается по процентной шкале оценки. Каждому обучающемуся предлагается комплект тестовых заданий из 25 вопросов:

- **Отметка «отлично»** – 25-22 правильных ответов.
- **Отметка «хорошо»** – 21-18 правильных ответов.
- **Отметка «удовлетворительно»** – 17-13 правильных ответов.
- **Отметка «неудовлетворительно»** – менее 13 правильных ответов.

Критерии знаний при проведении зачета:

- **Оценка «зачтено»** должна соответствовать параметрам любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»).
- **Оценка «не зачтено»** должна соответствовать параметрам оценки «неудовлетворительно».
- **Отметка «отлично»** – выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

- **Отметка «хорошо»** – выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в стандартных ситуациях. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

- **Отметка «удовлетворительно»** – не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускаются значительные ошибки, проявляется частичное отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

- **Отметка «неудовлетворительно»** – не выполнены виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по большому ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

6. ДОСТУПНОСТЬ И КАЧЕСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ

При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья могут использоваться собственные технические средства.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:	– в печатной форме увеличенным шрифтом, – в форме электронного документа.
Для лиц с нарушениями слуха:	– в печатной форме, – в форме электронного документа.
Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата	– в печатной форме, аппарата: – в форме электронного документа.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивает выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся:

а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме);

б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, задания зачитываются преподавателем);

в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, устно).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.