

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Научно-образовательный центр Передовая инженерная школа «Агробiotек»

Оценочные материалы по дисциплине

Физика

по направлению подготовки

35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) подготовки:
Технические системы в агробизнесе

Форма обучения

Очная

Квалификация

Бакалавр

Год приема

2025

1. Компетенции и индикаторы их достижения, проверяемые данными оценочными материалами

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК 1.1 Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии.

ИОПК 1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии.

2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания

Элементы текущего контроля:

- тесты;
- контрольная работа.

Тест (ИОПК 1.1, ИОПК 1.2)

Раздел 1. Основы механики

1. Физика – это.....
 1. наука, изучающая некоторые закономерности явлений природы;
 2. наука, изучающая только строение материи;
 3. наука, изучающая простейшие и вместе с тем наиболее общие закономерности явлений природы, свойства и строение материи и законы ее движения;
 4. наука, изучающая простейшие и вместе с тем наиболее общие закономерности только природы.
2. Скорость – это...
 1. физическая величина, характеризующая только направление движения тела;
 2. векторная величина, характеризующая направление движения тела и быстроту его перемещения;
 3. координатная величина, характеризующая направление движения тела и быстроту его перемещения;
 4. вектор, характеризующий только быстроту перемещения.
3. Ускорение – это...
 1. векторная величина, характеризующая изменения скорости не материальной точки по модулю и направлению;
 2. векторная величина, характеризующая быстроту изменения скорости материальной точки по модулю и направлению;
 3. векторная величина, характеризующая быстроту изменения скорости материальной точки по вектору и направлению;
 4. векторная величина, характеризующая быстроту изменения скорости материальной точки только по модулю.
4. Свободное падение – это...
 1. движение тел в воздушном пространстве;
 2. движение тел в плоскости;
 3. движение тел в безвоздушном пространстве;
 4. движение тел в воздушной плоскости.
5. В каком пункте упомянуты только векторные физические величины?
 1. скорость и путь;

2. скорость и масса;
 3. ускорение и время;
 4. сила и время.
 5. верный ответ не приведен.
6. Как движется тело, если сумма всех действующих на него сил равна нулю?
1. неравномерно;
 2. прямолинейно;
 3. с изменением скорости;
 4. прямолинейно и равномерно;
 5. равномерно по окружности.
7. Что такое система отсчета?
1. система координат;
 2. прямоугольная система координат;
 3. физическая величина;
 4. часы;
 5. верный ответ не приведен.
8. Какое из следующих утверждений, лучше всего отражает термин «энергия»?
1. энергия – мера быстроты движения тела;
 2. энергия – возможность совершения работы;
 3. энергия – мера совершенной работы за 1 секунду;
 4. энергия по своей сути аналогична силе;
 5. энергия – это вид материи, которая раньше называлась теплотой и которая может перелетать от тела к телу;
 6. энергия – то же, что и сила.
9. Когда вы тянете тело массой m по горизонтальной поверхности, и тело проходит расстояние d , то работа, которую вы совершаете против силы притяжения тела к земле
1. пропорциональна весу тела;
 2. зависит от шероховатости поверхности;
 3. зависит от скорости тела;
 4. пропорциональна длине пройденного телом пути;
 5. равна нулю;
 6. несколько выше приведенных ответов правильны.
10. Какие из следующих утверждений справедливы
1. работа и энергия измеряются в джоулях;
 2. полная энергия системы никогда не может быть отрицательной;
 3. кинетическая энергия тела может быть положительной и отрицательной;
 4. работа, совершенная силами, не может быть отрицательной;
 5. можно определить потенциальную энергию системы как сумму сил трения и гравитационных сил.
11. Чем дальше расположена материальная точка от оси вращения, тем ее момент инерции
1. больше;
 2. меньше;
 3. не зависит от расположения относительно оси вращения.
12. При неизменных прочих условиях момент действующей силы увеличился в два раза, при этом угловое ускорение
1. увеличилось в два раза;
 2. уменьшилось в два раза;
 3. осталось неизменным.
13. Момент инерции в системе СИ измеряется в

1. Н
2. кг*м
3. Нм
4. кг*м²

14. Изучая динамику вращательного движения с помощью маятника Обербека, момент действующей силы и момент инерции увеличили в 2 раза. При этом угловое ускорение

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

15. Что такое жидкость?

1. физическое вещество, способное заполнять пустоты;
2. физическое вещество, способное изменять форму под действием сил;
3. физическое вещество, способное изменять свой объем;
4. физическое вещество, способное течь.

16. Какая из этих жидкостей не является капельной?

1. ртуть;
2. керосин;
3. нефть;
4. азот.

17. Какая из этих жидкостей не является газообразной?

1. жидкий азот;
2. ртуть;
3. водород;
4. кислород.

18. Член уравнения Бернулли, обозначаемый буквой z , называется

1. геометрической высотой;
2. пьезометрической высотой;
3. скоростной высотой;
4. потерьной высотой.

Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика

1. Плотность вещества $2 \cdot 10^3$ кг/м³, масса одной молекулы $5 \cdot 10^{-27}$ кг.

Концентрация молекул в нем равна

- 1) $1 \cdot 10^{27}$ м⁻³;
- 2) $2,5 \cdot 10^{24}$ м⁻³;
- 3) $4 \cdot 10^{29}$ м⁻³;
- 4) $3 \cdot 10^{30}$ м⁻³.

2. Количество молекул в 50 молях вещества равно:

- 1) $3 \cdot 10^{24}$;
- 2) $3 \cdot 10^{25}$;
- 3) $1,5 \cdot 10^{23}$;
- 4) $5 \cdot 10^{22}$.

3. В баллон объемом 3 л впустили 2 л водорода, 5 л кислорода и 4 л азота. Объем смеси газов стал равен

- 1) 5 л;
- 2) 2 л;
- 3) 3 л;
- 4) 11 л.

4. При температуре 27° С средняя кинетическая энергия молекул газа примерно равна

- 1) $6,2 \cdot 10^{-21}$ Дж;
 - 2) $2,7 \cdot 10^{-21}$ Дж;
 - 3) $2 \cdot 10^{-23}$ Дж;
 - 4) $5,3 \cdot 10^{-23}$ Дж.
5. Давление газа $2 \cdot 10^5$ Па, концентрация молекул $1,5 \cdot 10^{25}$ м⁻³. Средняя кинетическая энергия молекул равна:
- 1) $3 \cdot 10^{-19}$ Дж
 - 2) $2 \cdot 10^{-20}$ Дж;
 - 3) $5 \cdot 10^{-22}$ Дж;
 - 4) $4 \cdot 10^{-15}$ Дж.
6. Температуру идеального газа увеличили в 4 раза. При этом средняя квадратичная скорость его молекул:
- 1) увеличилась в 4 раза;
 - 2) уменьшилась в 2 раза;
 - 3) увеличилась в 2 раза;
 - 4) уменьшилась в 4 раза.
7. Газ объемом 5 л находится при давлении 0,6 МПа. Каким станет давление газа, если, не меняя его температуру, увеличить объем на 20 % ?
- 1) 0,2 МПа;
 - 2) 0,3 МПа;
 - 3) 0,5 МПа;
 - 4) 0,12 МПа.
8. Под поршнем массой 2 кг с площадью основания 5 см² находится газ. Поршень в покое. Атмосферное давление нормальное. Давление газа под поршнем равно:
- 1) 200 кПа;
 - 2) 80 кПа;
 - 3) 100 кПа;
 - 4) 40 кПа.
9. В закрытом сосуде находится газ под давлением 200 кПа. Каким станет давление газа, если температуру повысить на 30 %?
- 1) 170 кПа;
 - 2) 260 кПа;
 - 3) 320 кПа;
 - 4) 400 кПа.
10. Абсолютная температура и объем данной массы идеального газа увеличились в 3 раза. При этом его давление:
- 1) увеличилось в 3 раза;
 - 2) увеличилось в 9 раз;
 - 3) уменьшилось в 3 раза;
 - 4) не изменилось.

Раздел 3. Колебания и волны

1. Как изменится период колебания нитяного маятника при увеличении длины нити в 4 раза?
 1. Увеличится в 4 раза;
 2. Уменьшится в 4 раза;
 3. Увеличится в 2 раза;
 4. Уменьшится в 2 раза.
2. К звучащему камертону подносят по очереди два других камертона. Второй камертон в точности такой же, как и первый. Третий – настроен на меньшую частоту. Какой из камертонов начнет звучать с большей амплитудой?
 1. Второй;

2. Третий;
 3. Оба камертона будут звучать одинаково;
 4. Ни один из них.
3. Эхо, вызванное ружейным выстрелом, дошло до стрелка через 4 с после выстрела. На каком расстоянии от стрелка произошло отражение звуковой волны, если скорость звука в воздухе равна 330 м/с?
1. 330 м
 2. 660 м
 3. 990 м
 4. 1320 м
4. Какие изменения отмечает человек в звуке при повышении частоты колебаний в звуковой волне?
1. Повышение высоты тона;
 2. Понижение высоты тона;
 3. Увеличение громкости;
 4. Уменьшение громкости.
5. Динамик подключен к выходу звукового генератора. Частота колебаний 170 Гц. Определите длину звуковой волны в воздухе, зная, что скорость звуковой волны в воздухе 340 м/с.
1. 0,5 м
 2. 1 м
 3. 2 м
 4. 57 800 м
6. Ультразвуковой эхолот улавливает отражённый от дна моря сигнал через время t после его испускания. Если скорость ультразвука в воде равна v , то глубина моря равна:
1. vt
 2. $2vt$
 3. 0
 4. $vt/2$
7. Громкость звука зависит от:
1. Частоты звука;
 2. Скорости звука;
 3. Амплитуды колебаний;
 4. Длины звуковой волны.
8. Какой из двух экспериментов подтверждает гипотезу, что звук распространяется только в материальной среде?
- а) Через получасовые интервалы стреляли из пушки, расположенной на расстоянии 30 км, и наблюдатели отмечали промежуток времени между появлением вспышки и моментом, когда был услышан звук.
- б) Колокол помещали в сосуд, из которого можно было откачать воздух. Туда же помещали механизм, который позволяет колоколу звонить автоматически. Слух отчётливо улавливал ослабление звука по мере уменьшения давления воздуха в сосуде.
1. только а
 2. только б
 3. а, б
 4. ни а, ни б
9. Четыре тела совершают колебания вдоль оси ОУ, зависимость координат от времени выражается формулами. В каком случае колебания гармонические.
1. $x = x_m \cdot \sin^2 \omega t$
 2. $x = x_m \cdot \sin \omega t$
 3. $x = x_m \cdot \cos^2 \omega t$

4. $x = x_m \cdot \cos \omega t$
5. все гармонические
10. Какие из перечисленных ниже условий необходимы для возникновения свободных механических колебаний тела?
 1. Существование одного положения равновесия тела в пространстве, в котором равнодействующая всех сил равна нулю;
 2. При смещении тела из положения равновесия равнодействующая сил должна быть отлична от нуля и направлена к положению равновесия;
 3. Должна существовать внешняя сила, периодически действующая на тело;
 4. Силы трения в системе должны быть малы.

Раздел 4. Электричество и магнетизм

1. Площадь пластин плоского слюдяного ($\epsilon=6$) конденсатора равна $1,1 \text{ см}^2$, зазор между ними $d=3 \text{ мм}$, разность потенциалов между обкладками 1014 В . При разряде конденсатора выделилась энергия, равная ...
 1. $0,5 \text{ мкДж}$.
 2. $0,75 \text{ мкДж}$.
 3. $1,0 \text{ мкДж}$.
 4. $1,2 \text{ мкДж}$.
 5. 15 мкДж .
2. Чтобы при параллельном соединении проводников получить сопротивление 3 Ом , надо проволоку сопротивлением 48 Ом разрезать на количество одинаковых частей, равное ...
 1. 24
 2. 16
 3. 12
 4. 6
 5. 4
3. Аккумулятор с ЭДС 10 В и внутренним сопротивлением 1 Ом может выделить максимальную полезную мощность, равную ...
 1. 5 Вт
 2. 10 Вт
 3. 25 Вт
 4. 50 Вт
 5. 100 Вт
4. В проводнике длиной $0,3 \text{ м}$ сила тока равномерно нарастает от 0 до 1 А . Проводник расположен перпендикулярно магнитному полю, индукция которого равна $0,2 \text{ Тл}$. Средняя сила, действующая на проводник, равна ...
 1. 60 мН .
 2. 30 мН .
 3. 15 мН .
 4. 10 мН .
 5. 0
5. По витку, имеющему форму квадрата, со стороной $a=20 \text{ см}$ идет ток $I=5 \text{ А}$. Напряженность магнитного поля в точке пересечения диагоналей равна ...
 1. $22,4 \text{ А/м}$.
 2. $10,3 \text{ А/м}$.
 3. $5,6 \text{ А/м}$.
 4. $1,3 \text{ А/м}$.
 5. 0
6. Магнитный поток, пронизывающий контур, равномерно увеличился от 2 Вб до 8 Вб за 2 с . ЭДС индукции в контуре равна ...

1. 53 В.
2. 20 В.
3. 3,0 В.
4. 2,5 В.
5. 16,1 В.

7. Напряженность однородного магнитного поля в платине равна 5А/м. Если магнитная восприимчивость платины $3,6 \cdot 10^{-4}$, то ее намагниченность равна ...

1. 36 мА/м.
2. 18 мА/м.
3. 1,8 мА/м.
4. 0,5 мА/м.
5. 0,36 мА/м.

Раздел 5. Оптика

Допишите определения

1. Линия, вдоль которой распространяется энергия световых электромагнитных волн – это...
2. Закон распространения света – в вакууме или однородной среде свет распространяется прямолинейно.
3. Явление, возникающее на границе двух сред. Состоит в том, что часть света, падающего на границу двух сред, не проходит во вторую среду, а возвращается в первую.
4. Явление, возникающее на границе двух сред. Состоит в том, что часть света, падающего на границу двух сред, проходит во вторую среду, при этом изменяется направление движения луча.
5. Прозрачное тело, ограниченное двумя сферическими поверхностями – это...
6. Пряма, проходящая через центры сферических поверхностей линзы- это...
7. Пересечение главной оптической оси с линзой – это...
8. Любая прямая, проходящая через оптический центр – это...
9. Точка, в которой после преломления собираются все лучи, падающие на линзу, параллельно главной оптической оси – это...
10. Расстояние от линзы до её фокуса – это...
11. Плоскость, проведенная через фокус перпендикулярно к главной оси – это...
12. Зависимость показателя преломления от длины волны – это...
13. Свечение твердых тел вследствие бомбардировки электронными пучками (напр. экран телевизора) – это...
14. Свечение холодных тел вследствие химических реакций (напр. светлячки) – это...
15. Свечение тел под воздействием падающего на них света – это...
16. Набор частот излучений, входящих в состав данного света – это...
17. Приборы для определения спектрального состава света – это...
18. Метод определения химического состава вещества по виду его спектра испускания или поглощения – это...

Раздел 6. Основы квантовой физики

1. Минимальная порция энергии, излучаемой или поглощаемой телом, называется:

1. атомом;
2. квантом;
3. корпускулой;
4. эфиром;
5. кварком.

2. Фотоэлектрический эффект был открыт в 1887 году (кем?...) и в 1888–1890 годах экспериментально исследован (...). Наиболее полное исследование явления фотоэффекта было выполнено (...) в 1900 г. Вставьте в пропущенные места фамилии ученых.

1. Г. Герц; А. Столетов; М. Планк;
2. А. Эйнштейн; Г. Герц; А. Столетов;
3. Г. Герц; А. Столетов; Ф. Ленард;
4. А. Эйнштейн; А. Столетов; Ф. Ленард;
5. А. Столетов; Г. Герц; А. Эйнштейн.

3. Ядро атома состоит из ...

1. протонов;
2. электронов и нейтронов;
3. нейтронов и протонов;
4. γ -квантов;
5. электронов, нейтронов и протонов.

4. Что представляет собой α -излучение?

1. Электромагнитные волны;
2. Поток нейтронов;
3. Поток протонов;
4. Поток ядер атомов гелия;
5. нет правильного ответа.

5. Атомный номер элемента Z определяет, сколько в ядре находится ...

1. электронов;
2. нейтронов;
3. гамма-квантов;
4. протонов.

6. Период полураспада T радиоактивных ядер – это ...

1. время, в течение которого число радиоактивных ядер в образце уменьшается в 10 раз;
2. время, в течение которого число радиоактивных ядер в образце уменьшается в 2 раза;
3. время, по истечении которого в радиоактивном образце останется $\sqrt{2}$ радиоактивных ядер;
4. время, в течение которого число радиоактивных ядер в образце уменьшается в 50 раз.

7. Критическая масса вещества – это ...

1. наименьшая масса делящегося вещества, при которой уже может протекать цепная ядерная реакция деления;
2. масса делящегося вещества, равная молярной массе этого вещества;
3. масса делящегося вещества, полностью заполняющая активную зону реактора;
4. масса делящегося вещества, равная 235 кг.

8. Замедлителями нейтронов в ядерном реакторе могут быть ...

1. тяжелая вода или графит;
2. бор или кадмий;
3. железо или никель;
4. бетон или песок.

9. Исследуемый образец, содержащий N радиоактивных ядер, сначала охлаждают до -40°C , а затем помещают в магнитное поле. Изменится ли при этом количество радиоактивных ядер, распавшихся за время, равное двум периодам полураспада?

1. изменится незначительно;

2. изменится только при охлаждении образца;
 3. изменится только при внесении в магнитное поле;
 4. изменится, если образец сначала охладить, а затем внести в магнитное поле;
 5. не изменится.
10. Эффект увеличения длины волны рассеянного излучения называется:
1. эффектом Комптона;
 2. эффектом Доплера;
 3. эффектом Вавилова-Черенкова;
 4. эффектом Дебая;
 5. нет правильного ответа.

Раздел 7. Элементы ядерной физики

1. С какой скоростью должен лететь протон, чтобы его масса равнялась массе покоя α -частицы $m\alpha = 4m_p$? c - скорость света.
 - 1) 0,97 c
 - 1) 0,6 c
 - 2) 0,8 c
 - 3) 1,04 c
2. Укажите все верные утверждения. Чем больше номер стационарной боровской орбиты в атоме, тем...
 - 1) больше кинетическая энергия электрона;
 - 2) больше потенциальная энергия электрона;
 - 3) больше заряд электрона;
 - 4) больше полная энергия электрона;
 - 5) больше скорость электрона.
3. Сколько электронов содержится в электронной оболочке двухзарядного положительного иона гелия?
 - 1) 3
 - 1) 0
 - 2) 2
 - 3) 1
4. Радиус первой боровской орбиты электрона в атоме водорода равен $0,5 \cdot 10^{-10}$ м, второй, третьей и четвертой соответственно в 4, 9 и 16 раз больше. На какой орбите скорость электрона наибольшая?
 - 1) 3
 - 1) 2
 - 2) 4
 - 3) 1
5. Каково соотношение между центростремительными ускорениями электрона a_1, a_2, a_3 на трех стационарных боровских орбитах атома водорода a_1 радиусы которых $r_1 < r_2 < r_3$?
 - 1) $a_1 < a_2 < a_3$
 - 1) $a_1 > a_2 > a_3$
 - 2) $a_1 = a_2 = a_3$
 - 3) $a_2 > a_3 > a_1$
6. Радиус первой боровской орбиты электрона в атоме водорода равен $0,5 \cdot 10^{-10}$ м, второй, третьей и четвертой соответственно в 4, 9 и 16 раз больше. На какой орбите кинетическая энергия электрона наибольшая?
 - 1) 3
 - 1) 2
 - 2) 1
 - 3) 4

Критерии оценивания:

Оценка «отлично» выставляется студенту, если процент правильных ответов составляет 80 – 100 %.

Оценка «хорошо» – от 70 – 79 % правильных ответов.

Оценка «удовлетворительно» – от 60 – 69 % правильных ответов.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если студент правильно отвечает менее чем на 60 % вопросов.

Контрольная работа (ИОПК 1.1, ИОПК 1.2)

Вариант № 1

1. Пароход идет по реке от пункта А до пункта В со скоростью $v_1 = 10$ км/ч, а обратно со скоростью $v_2 = 16$ км/час. Найти среднюю скорость парохода и скорость течения реки.

2. Камень весом 1,05 кг скользящий по поверхности льда со скоростью 2,44 м/сек, под действием силы трения останавливается через 10 секунд. Найти величину силы трения, считая ее постоянной.

3. Из орудия массой 5103 кг вылетает снаряд весом 100 кг. Кинетическая энергия снаряда при вылете равна 7.5106 Дж. Какую кинетическую энергию получает орудие вследствие отдачи?

4. Скорость течения воды в широкой части горизонтальной трубки равен 10 см/с. Какова скорость течения воды в узкой части этой же труба, диаметр которой в два раза меньше.

5. В закрытом сосуде при $T=300$ К и давлении $P=0.1$ МПа находится 10 г водорода. Считая газ идеальным определить объем V . $\mu(\text{H}_2)=2 \cdot 10^{-3}$ Кг/моль.

6. Определите максимальное значение КПД тепловой машины с температурой нагревателя 227 С и температурой холодильника 27 С.

Вариант № 2

1. Вагонетка движется со стоянки с ускорением 2.5 м/сек². Какую скорость будет у вагонетки через 10 секунд. Какова средняя скорость?

2. Какую работу может совершить тело массой 20 г при скорости 10 см/с за счет запаса кинетической энергии?

3. С какой скоростью должен двигаться мотоциклист по выпуклому мосту имеющему радиусу кривизны 40 м, чтобы в верхней точке давления на дорогу было равно 0.

4. На столе высотой $h_1=16$ см стоит сосуд с водой (высота воды $h_2=25$ см), в боковой поверхности имеется отверстие. На каком расстоянии от отверстия струя воды падает на пол.

5. В сосуде объемом 20 л находятся 4 г водорода при температуре $t=27^\circ\text{C}$. Найти давление водорода. $\mu(\text{H}_2) = 2 \cdot 10^{-3}$ Кг/моль.

6. КПД идеальной тепловой машины, работающей по циклу Карно равен 30%. Какую полезную работу совершает машина за цикл, если холодильнику при этом передается 1400 Дж теплоты.

Вариант № 3

1. Колесо, вращаясь равноускоренно, достигло угловой скорости 20 рад/с через 10 с после начала вращения. Найти угловое ускорение колеса?

2. Найти какую мощность развивает двигатель автомобиля массой 1 тонна. Если известно, что автомобиль движется со скоростью $v = 36$ км/час. Коэффициент трения равен 0,07.

3. На барабан радиусом $R=0.5$ м намотан трос, к которому прикреплен груз $m=10$ кг. Ускорение груза равно $a=2$ м/с². Найти момент инерции барабана J .

4. В дне цилиндрического сосуда высотой 0.2 м имеется отверстие. Найти численной значение скорости вытекания жидкости.
5. По молекулярному весу кислорода и числу Авогадро определить массу молекулы кислорода.
6. Сколько молекул газа должно находиться в единице объема, чтобы при температуре 27 С давление, оказываемое на стенки сосуда, равнялось 105 Па.

Вариант № 4

1. Охотник стреляет в птицу, летящую на расстоянии 30 м от него со скоростью 15 м/с в направлении перпендикулярном линии прицела. Какое упреждение нужно сделать в момент выстрела, если скорость дроби при вылете из ружья 375 м/с.
2. С какой силой притягиваются две вагонетки массой 10 т каждая на расстоянии 20 м друг от друга?
3. Найти момент инерции и момент количества движения Земного шара относительно оси вращения.
4. В узкой части горизонтальной трубки скорость воды равна 2м/с. Определить скорость воды в широкой части трубы, если площадь поперечного сечения трубы равна 200 и 800 см².
5. Сосуд, содержащий 10 л воздуха при нормальном давлении (760 мм. рт. ст.) соединяют с сосудом емкостью 9 л из которого выкачен воздух. Найти давление воздуха, установившееся в сосудах.
6. Чему равна средняя кинетическая энергия поступательного движения молекул газа при температуре $t=0^{\circ}$ С.

Вариант № 5

1. Камень, брошенный горизонтально упал на землю через 0.5 с на расстоянии 5 м по горизонтали. С какой высоты и с какой начальной скоростью брошен камень?
2. Вагонетка массой 16 т катится с начальной скоростью 5м/с. Определить среднее значение силы трения, если вагонетка останавливается через 1 минуту.
3. Определить во сколько раз сила притяжения на Земле больше силы притяжения на Марсе, если радиус Марса составляет 0.53 радиуса Земли, а масса Марса равна 0.11 массы Земли.
4. Диск массой 2 кг катится без скольжения по горизонтальной плоскости со скоростью $v=4$ м/с. Найти кинетическую энергию диска.
5. Воздух находится при атмосферном давлении (760 мм. рт. ст.). Какой объем займет 1 л воздуха под давлением 400 мм. рт. ст.
6. Найти среднюю квадратичную скорость молекул азота при температуре $t=1000$ С.

Вариант № 6

1. Сколько времени будет падать тело с высоты 5 м. Какую скорость будет иметь тело при падении на пол.
2. На какую часть уменьшится вес тела на экваторе вследствие вращения Земли вокруг оси?
3. Сила тяги тепловоза $24 \cdot 10^3$ Н, мощность 3 МВт. За какое время поезд пройдет расстояние, равное 19.8 км, при данной мощности и силе тяги?
4. Маховик, момент инерции которого равен $J=63.6$ кгм² вращается с постоянной скоростью 31.4 рад/с. Найти тормозной момент силы М, под действием которого маховик останавливается через $t=20$ с.
5. Какой объем займет кислород при температуре 100 С. Если при температуре 0 С объем газа 5 л. Давление газа постоянно.
6. Два сосуда соединены между собой трубкой с краном. В одном сосуде объемом 1.5 л находится газ под давлением 4 атмосферы, в другом объемом 3 л газ под давлением 2.5 атм. Найти давление газа в сосудах при открытом кране.

Вариант № 7

1. С каким ускорением должен двигаться локомотив, чтобы на пути 0.5 км увеличить скорость 18 до 36 км /час?
2. Определить кинетическую энергию метеорной частицы массой 1 г. Если она влетает в атмосферу Земли со скоростью 70 км/сек.
3. На барабан массой 9 кг намотан шнур, к концу которого привязан груз массой 2 кг. Найти ускорение груза. Барабан считать однородным цилиндром.
4. На водяное колесо каждую секунду поступает 25 кг воды со скоростью 25 м/с. Найти мощность колеса, если его КПД 75 %.
5. Объем 10 л газа при температуре 50 С охлаждаются до 0 С не меняя давления. Найти объем охлажденного газа.
6. Найти среднюю квадратичную скорость молекул воздуха при температуре $t=17$ С. Молярный вес воздуха $29 \cdot 10^{-3}$ кг/моль.

Вариант № 8

1. При посадочной скорости 270 км/час длина пробега самолета равна 1 км. Определить ускорение и время пробега по посадочной полосе, считая движение равнозамедленным.
2. Камень весом в 2 кг упал с некоторой высоты. Падение продолжалось 1,43 секунды. Найти кинетическую и потенциальную энергию камня в начале и конце пути.
3. Шар массой 4 кг катится без скольжения по горизонтальной плоскости со скоростью $v=6$ м/с. Найти кинетическую энергию шара.
4. С какой скоростью вытекает вода из отверстия, сделанного в стенке вертикальной трубы, если высота уровня воды над отверстием поддерживается постоянной и равна 4.9 м.
5. На сколько градусов надо охладить газ, имеющий температуру 0 С и объем 21 л, чтобы его объем при том же давлении стал равен 3л.
6. Молекула азота летит со скоростью 430 м/с. Найти количество движения этой молекулы?

Вариант № 9

1. Автомобиль, пройдя от остановки равноускорено некоторый путь, достиг скорости 25 м/с. Какова была его скорость в средней точке этого пути?
2. Две гири массой 2 кг и 3 кг соединены нитью и перекинуты через невесомый блок. Найти ускорение, с которым движутся гири и натяжение нити?
3. Найти какую мощность развивает двигатель автомобиля массой 5 тонн. Если известно, что автомобиль движется со скоростью $v = 72$ км/час. Коэффициент трения равен 0,05.
4. Шар диаметром 6 см катится без скольжения по горизонтальной плоскости, делая 4 об/с. Масса шара 2 кг. Найти кинетическую энергию шара.
5. Во сколько раз увеличится давление газа в электрической лампочке, если после ее включения температура газа повысилась от 288 до 573 К.
6. Найти отношение средних квадратичных скоростей молекул гелия и азота при одинаковых температурах.

Вариант № 10

1. Сколько времени будет падать тело с высоты 10 м. Какую скорость будет иметь тело при падении на землю.
2. Тяговая мощность трактора 50 кВт. Вычислить силу тяги при скорости 1; 2; 2.5 м/с.
3. К ободу колеса, имеющего форму диска, радиусом 0.5 м и массой 50 кг приложена касательная сила в 1 Н. Найти угловое ускорение колеса.

4. Какой должен быть диаметр трубы, чтобы при скорости течения 0.32 м/с через трубу протекало 10 л/с бензина.

5. Каков вес азота в баллоне емкостью 40 л, если давление азота 1500 Па, а температура 27 С.

6. Найти количество движения молекулы водорода при температуре 20 С. Скорость молекулы считать равной средней квадратичной скорости.

Критерии оценивания:

Оценка «отлично» выставляется при правильно выполненной задаче, аккуратно и чисто, в соответствии с требованиями, оформленном решении.

Оценка «хорошо» выставляется при правильно решенной задаче и при наличии в ходе выполнения незначительных помарок.

Оценки «удовлетворительно» выставляется, если после проверки в задаче будут исправлены все ошибки и она будет оформлена в соответствии с пунктом выше.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если задача не решена.

3. Оценочные материалы итогового контроля (промежуточной аттестации) и критерии оценивания

Экзаменационный билет состоит из трех вопросов (ИОПК 1.1, ИОПК 1.2).

Перечень теоретических вопросов к экзамену:

1. Прямолинейное равномерное движение.
2. Прямолинейное ускоренное движение.
3. Ускорение при криволинейном движении.
4. Угловая скорость и ускорение.
5. Законы Ньютона.
6. Количество движения.
7. Импульс силы.
8. Силы, действующие при криволинейном движении.
9. Механическая работа.
10. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия.
11. Закон сохранения механической энергии.
12. Закон всемирного тяготения.
13. Гравитационное поле. Напряженность гравитационного поля.
14. Момент инерции. Момент силы. Момент инерции некоторых тел.
Момент количества движения.
15. Закон сохранения количества движения. Гироскоп.
16. Движение идеальной жидкости. Линии и трубки тока. Применение закона сохранения количества движения к текущей жидкости.
17. Масса и размеры молекул. Состояние системы. Идеальный газ. Закон Бойля-Мариотта. Закон Гей-Люссака.
18. Уравнение состояния идеального газа.
19. Молекулярно-кинетическая теория газов. Средняя квадратичная скорость молекул.
20. Число молекул в единице объема.
21. Закон Дальтона. Внутренняя энергия газа. Число степеней свободы молекулы.
22. Удельная теплоемкость. Молекулярная теплоемкость.
23. Теплоемкость при постоянном объеме. Теплоемкость при постоянном давлении.
24. Первое, второе и третье начала термодинамики. Понятие энтропии.
25. Адиабатические процессы. Уравнение адиабаты. Цикл Карно.
26. Гармоническое колебательное движение. Сложение колебаний.
27. Распространение волн в упругой среде. Стоячие волны. Акустические

- колебания.
28. Электрические заряды. Электростатическое поле. Закон Кулона.
 29. Напряженность электрического поля. Линии напряженности.
 30. Теорема Остроградского-Гаусса.
 31. Работа сил электростатического поля. Потенциал. Поверхности уровня потенциала. Диполь во внешнем электростатическом поле. Проводники в электростатическом поле. Емкость проводников.
 32. Постоянный ток. Закон Ома. Плотность тока. Закон Джоуля - Ленца.
 33. Свободные электроны в проводниках. Замкнутая цепь постоянного тока.
 34. Электролитическая проводимость. Законы Фарадея. Электролитическая диссоциация.
 35. Магнитное поле токов.
 36. Вектор магнитной индукции. Напряженность магнитного поля.
 37. Магнитное поле движущегося заряда. Закон Био-Савара-Лапласа. Сила Лоренца.
 38. Рамка с током. Рамка с током в магнитном поле. Магнитный поток. Магнетики.
 39. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца.
 40. Определение электродвижущей силы индукции. Закон Фарадея.
 41. Явление самоиндукции. Взаимная индукция. Энергия магнитного поля токов.
 42. Электромагнитные волны. Дипольный излучатель. Временная, пространственная когерентность. Двухлучевая интерференция. Опыт Юнга. Просветляющие покрытия. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии. Дифракция Фраунгофера на щели.
 43. Поперечность световых волн. Естественный и поляризованный свет. Прохождение света через турмалиновые пластинки. Закон Малюса.
 44. Отражение и преломление у плоской поверхности. Уравнение Снеллиуса. Полное внутреннее отражение. Закон Брюстера. Тонкие линзы.
 45. Корпускулярные свойства света. Фотоэффект.
 46. Корпускулярно-волновые свойства элементарных частиц.
 47. Принцип неопределенности Гейзенберга. Уравнение Шредингера.
 48. Модель атома.
 49. Атомное ядро и его характеристики. Естественная радиоактивность.
 50. Альфа-распад. Бета-распад.
 51. Классификация элементарных частиц. Кварки.

Критерии оценивания:

Результаты экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, демонстрирует недостаточно систематизированные теоретические знания программного материала, допускает

неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки при его изложении, неуверенно, с большими трудностями выполняет практические работы.

4. Оценочные материалы для проверки остаточных знаний (сформированности компетенций)

Тест (ИОПК 1.1, ИОПК 1.2)

1. Скорость – это...:

1. Физическая величина, характеризующая только направление движения тела;
2. Векторная величина, характеризующая направление движения тела и быстроту его перемещения;
3. Координатная величина, характеризующая направление движения тела и быстроту его перемещения;
4. Вектор, характеризующий только быстроту перемещения.

Ответ: 2

2. Какие из следующих утверждений справедливы

1. Работа и энергия измеряются в джоулях;
2. Полная энергия системы никогда не может быть отрицательной;
3. Кинетическая энергия тела может быть положительной и отрицательной;
4. Работа, совершенная силами, не может быть отрицательной.

Ответ: 1

3. Какая из этих жидкостей не является газообразной?

1. Жидкий азот;
2. Ртуть;
3. Водород;
4. Кислород.

Ответ: 2

4. Абсолютная температура и объем данной массы идеального газа увеличились в 3 раза. При этом его давление:

1. Увеличилось в 3 раза;
2. Увеличилось в 9 раз;
3. Уменьшилось в 3 раза;
4. Не изменилось.

Ответ: 4

5. При неизменных прочих условиях момент действующей силы увеличился в два раза, при этом угловое ускорение.....

Ответ:.....

6. Чем дальше расположена материальная точка от оси вращения, тем ее момент инерции.....

Ответ:.....

7. Член уравнения Бернулли, обозначаемый буквой z , называется.....

Ответ:.....

8. В чем состоит I закон Ньютона.

Ответ:.....

Критерии оценивания:

Оценка «отлично» выставляется студенту, если процент правильных ответов составляет 80 – 100 %.

Оценка «хорошо» – от 70 – 79 % правильных ответов.

Оценка «удовлетворительно» – от 60 – 69 % правильных ответов.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если студент правильно отвечает менее чем на 60 % вопросов.

Информация о разработчиках

Светлик Михаил Васильевич, кандидат биологических наук, кафедра физиологии человека и животных, доцент НИ ТГУ.