



Федеральное агентство по рыболовству  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Калининградский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ  
Начальник УРОПСИ

Фонд оценочных средств  
(приложение к рабочей программе модуля)  
**«ФИЗИКА»**

основной профессиональной образовательной программы бакалавриата  
по направлению подготовки  
**19.03.01 БИОТЕХНОЛОГИЯ**

Профиль программы  
**«БИОТЕХНОЛОГИЯ И БИОИНЖЕНЕРИЯ»**

ВЫПУСКАЮЩАЯ КАФЕДРА  
РАЗРАБОТЧИК

Химико-аналитический ресурсный центр  
кафедра физики

## 1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1 Результаты освоения дисциплины

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными компетенциями

Код и наименование компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
<p>ОПК-1: Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях.</p> <p>ОПК-7: Способен проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы</p>	Физика	<p><u>Знать:</u></p> <p>- основные законы и модели механики, колебаний и волн, электричества и магнетизма, квантовой физики, статистической физики и термодинамики.</p> <p><u>Уметь:</u></p> <p>- применять методы решения задач анализа и расчёта характеристик колебаний в механических, электромагнитных и комбинированных системах, анализа и расчёта электрических и магнитных полей, анализа квантовых систем, использовать основные приёмы обработки экспериментальных данных.</p> <p><u>Владеть:</u></p> <p>- навыками применения основных методов физико-математического анализа задач.</p>

1.2. К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания открытого и закрытого типов;
- задания по контрольной работе

Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета (зачета с оценкой) проходит по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости. В отдельных случаях (при не прохождении всех видов текущего контроля) зачет может быть проведен в виде тестирования.

### 1.3 Критерии оценки результатов освоения дисциплины

Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100 – балльную/процентную систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему (табл. 2).

Таблица 2 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок Критерий	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
	<b>0-40%</b>	<b>41-60%</b>	<b>61-80 %</b>	<b>81-100 %</b>
	<b>«неудовлетворительно»</b>	<b>«удовлетворительно»</b>	<b>«хорошо»</b>	<b>«отлично»</b>
<b>1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов</b>	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полной знаниями и системным взглядом на изучаемый объект
<b>2 Работа с информацией</b>	Не в состоянии найти необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
<b>3 Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта</b>	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задачи	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленные задачи, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
<b>4 Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач</b>	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

## 2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Компетенция ОПК-1: СПОСОБЕН ИЗУЧАТЬ, АНАЛИЗИРОВАТЬ, ИСПОЛЬЗОВАТЬ БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОБЪЕКТЫ И ПРОЦЕССЫ, ОСНОВЫВАЯСЬ НА ЗАКОНАХ И ЗАКОНОМЕРНОСТЯХ МАТЕМАТИЧЕСКИХ, ФИЗИЧЕСКИХ, ХИМИЧЕСКИХ И БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК И ИХ ВЗАИМОСВЯЗЯХ.

### Задания открытого типа:

1. Векторная физическая величина, которая характеризует быстроту изменения скорости по величине и по направлению называется \_\_\_\_\_.

**Ответ: ускорение**

2. Сплошной цилиндр массы  $m$  катится без скольжения со скоростью  $v$ . Момент инерции цилиндра  $\frac{1}{2} mR^2$ , где  $R$  – радиус цилиндра. Формула кинетической энергии цилиндра \_\_\_\_\_.

**Ответ:  $\frac{3}{4} mv^2$**

3. По заданному уравнению гармонического колебания определить собственную циклическую частоту колеблющейся материальной точки:  $x=0,02\cos 5\pi t$ .

**Ответ:  $5\pi$**

4. Явление возникновения электрического тока в замкнутом проводящем контуре при изменении магнитного потока сквозь этот контур называется \_\_\_\_\_.

**Ответ: электромагнитная индукция**

5. Если при наблюдении явления интерференции в оптической разности хода двух когерентных волн укладывается нечетное число длин полуволн, то в данной точке пространства будет наблюдаться \_\_\_\_\_.

**Ответ: минимум интенсивности**

6. Уравнение движения материальной точки имеет вид  $X(t) = 6 + 12t - 3t^2$ . Скорость материальной точки равна нулю в момент времени \_\_\_\_\_ с.

**Ответ: 2**

7. Мерой инертности твердого тела по отношению к вращательному движению является скалярная физическая величина, которая называется \_\_\_\_\_.

**Ответ: момент инерции**

8. Световые волны, распространяющиеся в одном направлении с одинаковой частотой и обладающие постоянной во времени разностью фаз, называются \_\_\_\_\_.

**Ответ: когерентные волны**

9. Векторная физическая величина, определяемая силой, действующей на единичный положительный заряд  $q_0$ , помещенный в данную точку поля, называется \_\_\_\_\_.

**Ответ: напряженность**

10. Векторная физическая величина, равная произведению массы материальной точки на ее скорость и совпадающая по направлению с вектором скорости, называется \_\_\_\_\_.

**Ответ: импульс**

11. Направление силы Лоренца, действующей на заряд, который движется в магнитном поле, определяется по правилу \_\_\_\_\_ руки

**Ответ: левой**

12. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме: поток вектора напряженности поля  $\Phi_E$  в вакууме сквозь произвольную замкнутую поверхность равен алгебраической сумме заключенных внутри этой поверхности зарядов  $\sum_{i=1}^n q_i$ , деленных на \_\_\_\_\_.

**Ответ:  $\epsilon_0$**

13. В колебательном процессе максимальное отклонение колеблющейся величины от положения устойчивого равновесия называется \_\_\_\_\_.

**Ответ: амплитуда**

14. Модель атома Резерфорда, согласно которой в центре атома расположено положительно заряженное ядро, а вокруг ядра по круговым орбитам движутся отрицательно заряженные электроны (подобно планетам вокруг Солнца) носит название \_\_\_\_\_.

**Ответ: планетарная**

15. Если участок электрической цепи содержит три последовательно соединенных сопротивления  $R_1=3$  Ом,  $R_2= 7$  Ом и  $R_3= 4$  Ом, то полное сопротивление этого участка равно \_\_\_\_\_.

**Ответ: 14 Ом**

16. Формула  $\vec{M} = [\vec{r} \times \vec{F}]$  представляет собой векторную форму записи физической величины, которая называется \_\_\_\_\_.

**Ответ: момент силы**

### **Задания закрытого типа:**

17. Расположите различные виды электромагнитного излучения в порядке уменьшения длины волны:

- 1) видимый свет
- 2) радиоволны
- 3) инфракрасное излучение
- 4) ультрафиолетовое излучение
- 5) рентгеновское излучение

**Ответ: 2, 3, 1, 4, 5**

18. По прямолинейному проводнику течет ток  $I$ , как показано на рисунке. Вектор магнитной индукции в точке А имеет направление



- 1) к нам 3) влево
- 2) от нас 4) вправо

**Ответ: 2**

19. Плотность вещества – это

- 1) масса единицы объема вещества
- 2) мера инертности тела
- 3) произведение массы тела на его объем
- 4) способность тела сохранять форму под внешним воздействием

**Ответ: 1**

20. Какое из приведенных ниже выражений некорректно отражает формулу для расчета энергии электрического поля в конденсаторе

- 1)  $E = \frac{CU^2}{2}$  3)  $E = \frac{qU}{2}$
- 2)  $E = \frac{q^2}{2C}$  4)  $E = \frac{U^2}{2q}$

**Ответ: 4**

21. Установить соответствие

- 1)  $\vec{F} = m\vec{a}$  1) энергия магнитного поля
- 2)  $W = \frac{LI^2}{2}$  2) закон Ома для замкнутой цепи
- 3)  $I = \frac{\varepsilon}{R+r}$  3) потенциал поля точечного заряда
- 4)  $\varphi = k\frac{q}{r}$  4) второй закон Ньютона

**Ответ: 1-4; 2-1; 3-2; 4-3**

Компетенция ОПК-7: СПОСОБЕН ПРОВОДИТЬ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИСПЫТАНИЯ ПО ЗАДАННОЙ МЕТОДИКЕ, НАБЛЮДЕНИЯ И ИЗМЕРЕНИЯ, ОБРАБАТЫВАТЬ И ИНТЕРПРЕТИРОВАТЬ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ДАННЫЕ, ПРИМЕНЯЯ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ, ФИЗИЧЕСКИЕ, ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ, ХИМИЧЕСКИЕ, БИОЛОГИЧЕСКИЕ, МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ

**Задания открытого типа:**

22. Определить температуру нагревателя тепловой машины, работающей по циклу Карно, с КПД 80%, если температура холодильника 300 К.

**Ответ: 1500 К**

23. К источнику тока с ЭДС, равной 24 В и внутренним сопротивлением 2 Ом подключили электрическое сопротивление 4 Ом. При этом сила тока в цепи равна \_\_\_\_\_ А.

**Ответ: 4**

24. Единицей измерения магнитного потока является \_\_\_\_\_.

**Ответ: вебер**

25. Формула для определения периода электромагнитных колебаний в идеальном колебательном контуре (формула Томсона) имеет вид \_\_\_\_\_.

**Ответ:  $T = 2\pi\sqrt{LC}$**

**Тестовые задания закрытого типа:**

26. Кислород массой  $m=8$  г занимает объем  $V=2,1$  л при давлении  $P=200$  кПа. Молярная масса кислорода  $\mu=32\cdot 10^{-3}$  кг/моль. Температура кислорода при этих условиях равна:

- 1)  $-73^\circ\text{C}$       3)  $73^\circ\text{C}$
- 2)  $302\text{ K}$       4)  $344\text{ K}$

**Ответ: 1**

27. Как изменится модуль напряженности электрического поля точечного заряда при уменьшении расстояния от заряда в 5 раз?

- 1) уменьшится в 25 раз 3) увеличится в 25 раз  
2) не изменится 4) увеличится в 5 раз

**Ответ: 3**

28. При нормальном падении света на дифракционную решетку зеленая линия спектра лампы (длина волны  $\lambda=550$  нм) наблюдается в пятом порядке ( $k=5$ ) под углом  $\varphi=30^\circ$ . Период этой решетки (в нм) равен \_\_\_\_\_ нм.

**Ответ: 5 500**

29. Сила, действующая со стороны магнитного поля с индукцией  $B=0,1$  Тл на прямолинейный проводник длиной  $l=4$  м, если проводник расположен под углом  $\alpha=30^\circ$  к линиям индукции, равна  $F=1$  Н. При этом сила тока в проводнике равна \_\_\_\_\_ А.

**Ответ: 5**

30. При увеличении напряжения на некотором участке цепи в 3 раза выделяемая на этом участке мощность тока увеличится в \_\_\_\_\_ раз.

**Ответ: 9**

### **3 ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ, КУРСОВУЮ РАБОТУ/ КУРСОВОЙ ПРОЕКТ, РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКУЮ РАБОТУ**

Учебным планом предусмотрено выполнение контрольной работы.

Задание по контрольной работе предусматривает ответ на три теоретических вопроса, что позволяет оценить возможность студентов грамотно сформулировать определение физического явления, физического закона или физической величины (с указанием единицы измерения в системе СИ), записать математическую формулировку того или иного физического закона с пояснением всех физических величин, входящих в эту формулировку. Кроме того, ответ на теоретический вопрос предполагает умение изобразить графическую зависимость, соответствующую физическому процессу. Контрольная работа включает также решение двух задач. Это позволяет оценить способность студентов проанализировать условие задачи, использовать формулы для нахождения искомой величины, правильно



выполнить математические преобразования, а также при необходимости сделать рисунок к решению.

Типовые вопросы и задачи для выполнения контрольной работы

1. Скорость (дать определение с указанием является ли данная величина векторной или скалярной). Единица измерения скорости. Формулы средней и мгновенной скорости. На рисунке показать направление вектора мгновенной скорости в случае криволинейного движения.

2. Изопроцессы в идеальных газах (перечислить процессы и назвать условия протекания изопроцессов). Дать математическую формулировку изобарного, изохорного и изотермического процесса. Построить графики этих процессов в соответствующих координатах.

3. Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Записать закон Ампера в векторной и скалярной форме с пояснением величин, входящих в формулу. Как определяется направление силы Ампера (пояснить с помощью рисунка).

4. Рабочее тело тепловой машины с КПД 10% совершает за один цикл работу 50 кДж. Какое количество теплоты отдает рабочее тело холодильнику за один цикл?

5. Медная проволока имеет электрическое сопротивление 6 Ом. Какое сопротивление имеет медная проволока, у которой в 2 раза больше длина и в 3 раза больше площадь поперечного сечения?

1. Тело массой 2 кг движется с ускорением, изменяющимся по закону  $a=5t$  ( $\text{м/с}^2$ ). Определить силу, действующую на тело через 5 с после начала действия, и скорость в конце пятой секунды.

2. Шар массой  $m_1=5$  кг движется со скоростью  $v_1=1$  м/с и сталкивается с покоящимся шаром массой  $m_2=2$  кг. Определить скорости  $U_1$  и  $U_2$  шаров после удара. Шары считать абсолютно упругими, удар - прямым, центральным.

3. К ободу диска массой  $m=5$  кг приложена постоянная касательная сила  $F=20$  Н. Какую кинетическую энергию будет иметь диск через  $\Delta t=5$  с после начала действия силы?

4. Точка совершает гармонические колебания. Наибольшее смещение точки  $X_{\text{max}} = 10$  см, наибольшая скорость  $V_{\text{max}} = 20$  см/с. Найти максимальное ускорение  $a_{\text{max}}$  точки.

5. В баллонах объемом  $V_1=20$  л и  $V_2=40$  л содержится газ. Давление в первом баллоне  $P_1=2,4$  МПа, во втором -  $P_2=1,6$  МПа. Определить общее давление  $P$  после соединения сосудов, если температура остается неизменной.

6. Газ, совершающий цикл Карно, отдал холодильнику теплоту  $Q_2=14$  кДж. Определить температуру  $T_1$  нагревателя, если при температуре холодильника  $T_2=280$  К работа цикла  $A=8$  кДж.

7. На расстоянии 8 см. друг от друга в воздухе находятся два заряда по 1 нКл. Опре-

делить напряженность и потенциал поля в точке, находящейся на расстоянии 5 см от зарядов.

8. Перпендикулярно линиям индукции однородного магнитного поля индукцией  $B=0,1$  мТл по двум параллельным проводникам движется без трения перемычка длиной  $l=20$  см. При замыкании цепи, содержащей эту перемычку, в ней идет ток  $I=0,01$  А. Определить скорость движения перемычки. Сопротивление цепи  $R=0,1$  Ом.

9. В опыте по наблюдению колец Ньютона при освещении тонкой плосковыпуклой линзы светом с длиной волны  $\lambda=589$  нм расстояние между первым и вторым светлыми кольцами при наблюдении в отраженном свете оказалось равным 0,5 мм. Определить радиус кривизны линзы  $R$ .

10. Калий освещается монохроматическим светом с длиной волны 400 нм. Определите наименьшее задерживающее напряжение, при котором фототок прекратится. Работа выхода электронов из калия равна 2,2 эВ.

**4 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ**

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Физика» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (профиль «Биотехнология и биоинженерия»).

Преподаватель-разработчик – Лелюшкина О.М., старший преподаватель

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен заведующим кафедры физики

Заведующий кафедрой

Н. Я. Синявский

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании химико-аналитического ресурсного центра (протокол №2 от 27.08.2024 г.).

Директор ХАРЦ

Е.В. Ульрих