Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Погожев Сергей Эверестович
Должность: Заведующий кафедрой физики
Дата подписания: 19.06.2026 12:45:35
Уникальный программный ключ:
09134b67dc23c7f6b9c602abb5c155cff6a461e6

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«Вологодский государственный университет»**

**УТВЕРЖДАЮ**
Заведующий кафедрой
физика
_____ С.Э. Погожев
«___» _____ 2026 г.

# ФИЗИКА
# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

| | |
|---|---|
| **Направление подготовки:** | 21.03.02 – ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО И КАДАСТРЫ |
| **Направленность (профиль):** | ВСЕ ПРОФИЛИ ПОДГОТОВКИ |
| **Квалификация выпускника:** | БАКАЛАВР |
| **Форма обучения:** | ОЧНАЯ |
| **Институт:** | ИНЖЕНЕРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ |
| **Кафедра:** | ФИЗИКИ |

Вологда
2026 г.

Составитель ФОС

Доцент кафедры физики, к.ф.-м.н., доцент /О.В. Калиничева/

Фонд оценочных средств по дисциплине ФИЗИКА разработан в соответствии с ФГОС ВО, составлен на основании учебных планов, рабочей программы по данной дисциплине, образовательных технологий, используемых в преподавании, а также установленным в ВоГУ требованиям к структуре, содержанию и качеству ФОС.

СОГЛАСОВАНО:

Председатель рабочей группы
по УГНС 21.00.00 /А.А. Тесаловский/

**1. Перечень развиваемых в дисциплине компетенций, описание компетенций и этапы их формирования в процессе изучения дисциплины**

Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций, их описание, представлены в п.3 рабочей программы по данной дисциплине.

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

Оценивание уровня сформированности компетенций у обучающихся на соответствие их подготовки ожидаемым результатам, описание их показателей, критериев и шкал оценивания в процессе освоения ОПОП осуществляется по курсам обучения по соответствующему направлению подготовки.

Основными этапами формирования компетенции при изучении дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем). Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение обучающимися необходимой компетенцией. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенции показывает уровень освоения компетенции обучающимися.

Компетенция формируется во время всех видов занятий: на лекциях, практических занятиях, в процессе самостоятельной работы.

На начальном этапе (базовый уровень) формирования компетенции в результате изучения дисциплины формируются знания, умения и навыки, составляющие базовую основу компетенции по данной дисциплине, без которой невозможно ее дальнейшее развитие. Критерий оценивания – способность воспроизводить термины, факты, методы, понятия, принципы и правила; способность решать учебные задачи по образцу.

На основном этапе (углубленный уровень) формирования компетенции приобретается опыт деятельности, когда отдельные компоненты компетенции начинают «работать» в комплексе и происходит выработка индивидуального алгоритма продуктивных действий, направленных на достижение поставленной цели. Критерий оценивания – способность к аналитическим действиям с предметными знаниями по дисциплине, способность самостоятельно решать учебные задачи, внося коррективы в алгоритм действий, осуществляя координирование хода работы, способность переносить знания и умения на новые условия.

На завершающем этапе (продвинутый уровень) происходит овладение компетенцией. По результатам этого этапа обучающийся демонстрирует итоговый уровень сформированности компетенции в результате изучения дисциплины. Критерий оценивания – способность использовать знания, умения, навыки при решении задач повышенной сложности и в нестандартных условиях.

Соответствие этапов (уровней) освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания

| Код компетенции (или ее части), индикатор достижения | Планируемые результаты обучения | Критерии оценивания результатов обучения (шкала оценивания) | | | | Вид учебного занятия, на котором формируется компетенция | Наименование оценочного средства |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ниже базового уровня (неудовлетворительно) (не зачтено) | базовый уровень (удовлетворительно) (зачтено) | углубленный уровень (хорошо) (зачтено) | продвинутый уровень (отлично) (зачтено) | | |
| ОПК-1<br>ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | **знать**:<br>основы математического аппарата, применяемого при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-1.1);<br>основные естественно-научные законы, применяемые при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-1.2) | незнание значительной части программного материала, неумение даже с помощью преподавателя сформулировать правильные ответы на поставленные вопросы | фрагментарные знания программного материала, с нарушениями логической последовательности, ответы на вопросы неполные | освоен весь объем знаний при наличии несущественных неточностей, без нарушения логической последовательности, ответы на вопросы полные | освоен весь объем знаний | лекция | тест |
| | **уметь**:<br>применять методы моделирования и математического анализа для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1.1);<br>применять естественно-научные знания для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1.2); | неумение использовать полученные знания для решения типовых задач, грубые ошибки при их выполнении | сформированы базовые умения по решению типовых задач на основе стандартных алгоритмов, существенные ошибки при их выполнении | сформированы умения по решению типовых задач, не существенные ошибки при их выполнении | сформированы умения по решению задач повышенной сложности, отсутствуют ошибки при их выполнении | практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа | проверка решения, защита отчета по лабораторным работам |
| | **владеть:**<br>математическими средствами представления информации для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1.1);<br>методами естественно-научного познания для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1.2) | отсутствие навыков выполнения заданий, грубые ошибки при их выполнении | сформированы базовые навыки выполнения заданий на основе приобретенных знаний и умений, трудности при обосновании алгоритма решения | сформированы навыки выполнения заданий на основе приобретенных знаний и умений, но содержащие не существенные ошибки, ход решения объясняется без затруднений | сформированы навыки выполнения любых типов заданий на основе приобретенных знаний, умений, ход решения объясняется грамотно | практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа | проверка решения, защита отчета по лабораторным работам |

**3. Оценочные средства (контрольно-измерительные материалы для оценивания), необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины**

Оценка качества освоения дисциплины производится по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль производится в течение семестра. К моменту завершения семестра обучающийся должен получить не менее 26 баллов по всем формам текущего контроля, при этом не менее 9 баллов по теоретическому и практическому блоку и 8 баллов по экспериментальному блоку.

***Рейтинг-план дисциплины***

Дисциплина разделена на три блока: теоретический (лекционный), практический и экспериментальный (лабораторный). Рейтинговые баллы начисляются по каждому блоку отдельно, суммарный рейтинг складывается из всех трех блоков.

Теоретический и практический блок состоит из восьми тем, в каждой теме баллы начисляются одинаковым образом. Экспериментальный блок состоит из четырех лабораторных работ. Для каждой работы баллы начисляются аналогичным образом.

| Блок | Задания для каждой темы (лаб. работы) | Баллы (мин-макс) | Общие баллы по блоку (мин-макс) | Проходной балл |
|---|---|---|---|---|
| Теоретический | Тест | 0-2 | 0-16 | 9 |
| Практический | Решение задач на занятии (на местах) | 0-1 | 0-17 | 9 |
| | Решение задач у доски | 0-1* | | |
| | Домашние задачи (задачи РГР) | 0-1 | | |
| Эксперимен-тальный | Выполнение лаб. раб. | 0-1 | 0-16 | 8 |
| | Отчет по лаб. раб. | 0-1 | | |
| | Защита лаб. раб. | 0-2** | | |
| Экзамен (зачет) | | 0-30 | - | - |

* не более 3 баллов за семестр

** 2 балла начисляются при условии своевременной защиты работы (в течение семестра)

**3.1. Формы контроля для проведения промежуточной аттестации**

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации соответствуют содержанию учебной дисциплины, представленному в п. 4 рабочей программы, и определяют степень сформированности компетенций по каждому результату обучения.

**3.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена (I семестр), зачета (II семестр).**

Задания для проведения промежуточной аттестации в форме зачета, экзамена могут включать:

- вопросы, требующие устного или письменного ответа;
- практические задания/ задачи, требующие практического решения и ответа в письменной форме
- тесты, проводимые в письменной или электронной форме

**Перечень вопросов для промежуточной аттестации**.

| № п/п | Раздел, контрольные вопросы |
|---|---|
| 1 | 2 |
| 1. | **Раздел 1: Механика** |

1. Дайте определение основных характеристик механического движения: средняя скорость, мгновенная скорость, ускорение. Определите зависимость основных кинематических характеристик от времени в случае равномерного прямолинейного движения, запишите уравнения и постройте соответствующие графики.
2. Определите зависимость основных кинематических характеристик от времени в случае равнопеременного прямолинейного движения, запишите уравнения и постройте соответствующие графики.
3. Определите тангенциальное и нормальное ускорение. Найдите направление и модуль этих ускорений.
4. Определите основные характеристики вращательного движения: угол поворота, угловая скорость, угловое ускорение.
5. Опишите область применимости законов динамики Ньютона. Сформулируйте первый закон Ньютона и определите системы отсчета, в которых он может применяться.
6. Сформулируйте второй закон Ньютона. Дайте определение импульса тела и импульса силы. Сформулируйте второй закон Ньютона в импульсной форме.
7. Поясните сущность третьего закона Ньютона. Сформулируйте закон сохранения импульса. Объясните, при каких условиях этот закон выполняется. Определите понятие центра масс, объясните, как движется центр масс.
8. Определите понятие работы и мощности в механике. Получите формулу для кинетической энергии, сформулируйте свойства кинетической энергии.
9. Поясните понятие потенциальной энергии. Получите формулу для потенциальной энергии в однородном и центральном поле тяготения, упругой деформации. Определите признак потенциальности поля.
10. Сформулируйте закон сохранения полной механической энергии. Поясните понятия консервативных и диссипативных сил.
11. Объясните, посредством чего взаимодействуют тела, обладающие массой. Сформулируйте закон всемирного тяготения. Определите понятие силы тяжести, веса тела.
12. Объясните, когда возникает сила трения. Определите понятия силы трения покоя и скольжения.
13. Объясните, в чем причина возникновения силы упругости. Дайте определения абсолютной и относительной деформации, механического напряжения. Сформулируйте закон Гука. Опишите экспериментальную зависимость механического напряжения от относительной продольной деформации.
14. Определите момент инерции материальной точки и твердого тела. Получите формулы для момента инерции простейших тел: тонкое кольцо, толстостенный и сплошной цилиндр (диск), стержень. Сформулируйте теорему Штейнера.
15. Определите понятие момент силы относительно точки, относительно оси и понятие момента импульса относительно точки и относительно оси. Получите и поясните основное уравнение динамики вращательного движения и закон изменения момента импульса.
16. Получите формулу для работы при вращательном движении и кинетической энергии вращающегося тела.
17. Получите формулы для результирующего колебания, получаемого в результате сложения колебаний одинаковой частоты, проходящих вдоль одной прямой.
18. Поясните понятие волны, продольных и поперечных упругих волн. Сформулируйте принцип Гюйгенса. Получите уравнение плоской волны, дифференциальное уравнение волны.
19. Поясните, от чего зависит скорость распространения упругих продольных и поперечных волн. Получите формулу для энергии упругой волны. Поясните понятие вектора Пойнтинга и интенсивности волны.
20. Получите дифференциальное уравнение вынужденных колебаний и решение этого уравнения. Поясните понятие резонанса.
21. Получите кинематическое и дифференциальное уравнение затухающих колебаний. Поясните понятия коэффициента затухания, логарифмического декремента затухания, времени релаксации, добротности.
22. Поясните кинематическое и дифференциальное уравнение гармонических колебаний. Поясните понятия физического и математического маятника. Получите формулы для периода колебаний этих маятников.
23. Получите уравнение неразрывности струи. Определите понятия объемного и массового расхода жидкости.

**24.** Поясните понятие идеальной жидкости. Получите и объясните смысл уравнения Бернулли.

**25.** Поясните, каким образом в жидкостях и газах возникают силы трения. Сформулируйте закон Ньютона для внутреннего трения. Поясните, от чего зависит коэффициент вязкости и каков его физический смысл.

**2. Раздел 2: Основы молекулярной физики и термодинамики**

**1.** Сформулируйте второе начало термодинамики в формулировках Клаузиуса и Томсона. Введите понятие энтропии, поясните её свойства. Объясните неравенство Клаузиуса.

**2.** Поясните понятие цикла. Получите формулу для КПД тепловой машины. Сформулируйте второе начало термодинамики.

**3.** Сформулируйте первое начало термодинамики, примените первое начало термодинамики к изопроцессам.

**4.** Сформулируйте нулевое начало термодинамики. Поясните, какой величиной характеризуется тепловое равновесие. Поясните понятия теплоемкости тела, удельной и молярной теплоемкости.

**5.** Поясните понятия обратимых и необратимых процессов. Объясните, что собой представляет цикл Карно, получите формулу для КПД в цикле Карно. Сформулируйте теорему Карно.

**6.** Поясните, как и почему отличаются теплоемкости при постоянном объеме и постоянном давлении. Получите уравнение адиабаты.

**7.** Сформулируйте основные положения молекулярно-кинетической теории. Определите понятие идеального газа. Что собой представляет уравнение состояния идеального газа?

**8.** Получите основное уравнение МКТ идеального газа для давления и температуры. Получите значение средней квадратичной скорости идеального газа.

**9.** Сформулируйте теорему о равнораспределении энергии по степеням свободы. Определите понятие число степеней свободы. Определите внутреннюю энергию идеального газа.

**10.** Поясните, что собой представляет функция распределения Максвелла молекул по модулям скоростей. Как с помощью этой функции найти наиболее вероятную, среднюю арифметическую и среднюю квадратичную скорость молекул?

**3. Раздел 3: Электричество**

1. Поясните понятие электрического заряда. Сформулируйте свойства электрических зарядов. Сформулируйте закон Кулона.
2. Дайте определение напряженности электрического поля. Сформулируйте принцип суперпозиции для напряженности электрического поля. Какова напряженность электрического поля в проводнике и диэлектрике?
3. Определите понятие потока вектора напряженности электрического поля через площадку. Сформулируйте теорему Остроградского-Гаусса для электрического поля в вакууме. Примените эту теорему для поля бесконечной равномерно заряженной нити.
4. Сформулируйте теорему Остроградского Гаусса для электрического поля в вакууме. С помощью этой теоремы получите напряженность поля бесконечной равномерно заряженной пластины и поля двух параллельных бесконечных равномерно заряженных пластин.
5. Найдите работу по перемещению точечного заряда в электростатическом поле и потенциальную энергию взаимодействия точечных зарядов в вакууме. Сформулируйте теорему о циркуляции вектора напряженности. Покажите, что электростатическое поле потенциально.
6. Найдите потенциальную энергию взаимодействия двух точечных зарядов в вакууме. Дайте определение потенциала. Определите связь между силовой и энергетической характеристикой электростатического поля.
7. Определите понятие электроемкости проводника, электроемкости конденсатора. Получите значение электроемкости плоского конденсатора. Найдите электроемкость батареи конденсаторов в случае последовательного и параллельного соединения.
8. Получите значение энергии заряженного конденсатора, объемной плотности энергии электрического поля.
9. Сформулируйте определение электрического тока. Определите основные характеристики тока: сила тока и плотность тока.
10. Сформулируйте закон Ома для участка цепи. Определите понятие сопротивление и удельного сопротивления. Сформулируйте закон Ома в дифференциальной форме.
11. Опишите причину введения сторонних сил. Сформулируйте понятие электродвижущей силы и напряжения. Как связано понятие напряжения и понятия разности потенциалов и ЭДС?
12. Объясните, в каких случаях могут быть использованы правила Кирхгофа. Сформулируйте два правила Кирхгофа для разветвленных цепей.
13. Получите работу электрического поля на участке цепи. Получите значение мощности тока. Сформулируйте закон Джоуля-Ленца в интегральной форме. Определите удельную тепловую мощность тока.
14. Дайте понятие электрического диполя. Объясните, что такое поляризация диэлектрика, определите понятия вектора поляризации, диэлектрической восприимчивости и диэлектрической

проницаемости.

15. Определите вектор электрического смещения и объясните его отличие от вектора напряженности электрического поля. Сформулируйте теорему Остроградского-Гаусса для вектора электрического смещения.
16. Объясните, каким образом происходит поляризация разных видов диэлектриков (неполярные, полярные, ионные диэлектрики).
17. Объясните процессы, происходящие в проводниках в электрическом поле. Найдите электрическое смещение и напряженность поля вблизи поверхности проводника.

**4. Раздел 4: Магнетизм**

**1.** Определите основные характеристики магнитного поля: магнитная индукция, напряженность магнитного поля. Сформулируйте принцип суперпозиции для магнитной индукции.

**2.** Поясните понятие взаимной индукции. Определите коэффициенты взаимной индукции двух контуров. Получите коэффициент взаимной индукции двух соленоидов на общем сердечнике.

**3.** Определите понятие индуктивности контура. Получите формулу для индуктивности длинного соленоида. Поясните, как определяется ЭДС самоиндукции.

**4.** Поясните, в чем заключается явление электромагнитной индукции. Сформулируйте закон Фарадея для электромагнитной индукции. Поясните смысл правила Ленца. Поясните, каким образом возникает ЭДС индукции в движущемся и неподвижном проводнике.

**5.** Определите основные свойства ферромагнетиков. Поясните природу ферромагнетизма.

**6.** Определите основные свойства диамагнетиков и парамагнетиков. Поясните, каким образом происходит намагничивание диа- и парамагнетиков.

**7.** Введите понятия намагниченности, магнитной восприимчивости и магнитной проницаемости. Сформулируйте закон полного тока для магнитного поля в веществе.

**8.** Поясните понятия макро и микротоков. Определите магнитные моменты электронов и их связь с орбитальными моментами импульса. Поясните понятие спина электрона и полного магнитного момента атома.

**9.** Определите поток вектора магнитной индукции через площадку. Сформулируйте теорему Остроградского-Гаусса для магнитного поля. Найдите работу по перемещению проводника с током в магнитном поле.

**10.** Поясните, каким образом магнитное поле действует на движущиеся заряды. Определите радиус окружности и период обращения заряженной частицы, движущейся в магнитном поле под действием силы Лоренца.

**11.** Сформулируйте закон полного тока. Получите на его основе значение магнитной индукции поля бесконечного прямолинейного тонкого проводника и поля бесконечно длинного соленоида.

**12.** Сформулируйте закон Био-Савара-Лапласа. Получите на его основе значение магнитной индукции в центре кругового тока.

**13.** Сформулируйте закон Био-Савара-Лапласа. Получите на его основе значение магнитной индукции поля прямолинейного конечного и бесконечного проводника с током.

**14.** Поясните понятие квазистационарного тока. Какими свойствами обладают квазистационарные токи? Опишите переходные процессы в R-L-цепочке: процесс установления тока при замыкании R-L-цепочки; при отключении источника тока без размыкания цепи.

**15.** Какую электрическую цепь называют колебательным контуром? В каком контуре возникают свободные гармонические колебания? Получите формулу для периода свободных колебаний. В каком контуре возникают затухающие колебания? Получите и решите дифференциальное уравнение таких колебаний.

**16.** Поясните, что собой представляют электромагнитные волны. Найдите энергию, переносимую электромагнитной волной. Поясните понятие вектора Пойнтинга и интенсивности электромагнитной волны.

**5. Раздел 5: Оптика**

**1.** Определите условия наблюдения интерференции света. Объясните, при каких условиях наблюдаются интерференционные максимумы и минимумы. Расскажите о способах наблюдения интерференции света: метод Юнга, зеркала и бипризма Френеля.

**2.** Получите условия максимумов и минимумов при интерференции в тонких пленках. Опишите области применения интерференции света.

**3.** Поясните, в чем сущность и условия наблюдения дифракции света. Сформулируйте принцип Гюйгенса-Френеля. С помощью метода зон Френеля докажите прямолинейность распространения света.

**4.** Определите условия наблюдения дифракции Френеля. Опишите дифракционную картину при дифракции на круглом отверстии и круглом непрозрачном диске. Найдите амплитуду

результирующего колебания в центре дифракционной картины в этих случаях.

5. Определите условия наблюдения дифракции Фраунгофера. Получите условия дифракционных максимумов и минимумов при дифракции на одной и многих щелях.
6. Определите понятие одномерной дифракционной решетки. Сформулируйте условия главных дифракционных максимумом и минимумов для дифракционной решетки. Определите угловую дисперсию и разрешающую способность дифракционной решетки.
9. Поясните основные свойства теплового излучения. Определите понятия энергетической светимости и спектральной плотности энергетической светимости, поглощательной способности. Объясните, какие тела близки по своим свойствам к абсолютно черному телу. Сформулируйте закон Кирхгофа.
10. Сформулируйте и поясните сущность законов Кирхгофа, Стефана-Больцмана, Вина для теплового излучения.
11. Поясните, в чем сущность и отличия формулы Релея-Джинса и формулы Планка для спектральной плотности энергетической светимости абсолютно черного тела. Поясните понятие «ультрафиолетовой катастрофы».
12. Объясните, в чем сущность квантовой природы излучения. Поясните, что собой представляет внешний фотоэффект. Объясните формулу Эйнштейна для фотоэффекта.
13. Сформулируйте законы внешнего фотоэффекта. Объясните эти законы на основе корпускулярных представлений о природе света.
14. Поясните, в чем сущность гипотезы Планка, объясняющей тепловое излучение. Поясните, как на основе формулы Планка для излучательной способности абсолютно черного тела можно получить законы теплового излучения.

## Практические задания для промежуточной аттестации

1. Тело, двигаясь равноускоренно, соскользнуло с наклонной плоскости длиной $l$=2 *м* за время $t$=2 *с*. Определить коэффициент трения тела о плоскость. Угол наклона $\alpha = 30°$.

2. Начальная амплитуда колебаний механического маятника $A_1$=0,20 м. Амплитуда после 10 полных колебаний $A_{10}$=0,01м. Определить декремент затухания и коэффициент затухания, если период колебаний $\boldsymbol{T}$=5с. Записать уравнение колебаний.

3. При нагревании 40 г кислорода от 16°С до 40°С затрачено 150 кал. При каких условиях нагревался газ? (При постоянном объеме или постоянном давлении?). (1 кал=4.19 Дж, молярная масса $O_2$ 32 г/моль).

4. Определить количество теплоты, поглощаемой водородом массой $m$=0,2 *кг* при нагревании его от температуры $t_1$=0°*C* до температуры $t_2$=100 °*C* при постоянном давлении. Найти также изменение внутренней энергии газа и совершаемую им работу.

5. Платформа в виде диска диаметром $D$=3 *м* и массой $m_1$=180 *кг* может вращаться вокруг вертикальной оси. С какой угловой скоростью будет вращаться платформа, если по её краю пойдет человек массой $m_2$=70 *кг* со скоростью $\upsilon = 1{,}8$ *м/с* относительно платформы?

6. Кислород массой $m$=2 *кг* занимает объём $V_1$=1 $м^3$ и находится под давлением $p_1$=0,2 *МПа*. Газ был нагрет сначала при постоянном давлении до объёма $V_2$=3 $м^3$, а затем при постоянном объёме до давления $p_2$=0,5 *МПа*. Найти изменение внутренней энергии газа $\Delta U$, совершенную работу $A$ и теплоту $Q$, переданную газу. Построить график процесса.

7. Найти частоту колебаний груза массой $m$=0.2 кг, подвешенного на пружине и помещенного в масло, если коэффициент сопротивления в масле $r$=0.5 кг/с, а коэффициент жесткости пружины $k$=50 Н/м.

8. В цикле Карно газ получил от нагревателя количество теплоты, равное 500 *Дж*, и совершил работу 100 *Дж*. Температура нагревателя 400 *К*. Определить температуру холодильника.

9. Диск массой 500 г и диаметром 400 мм вращается с угловой скоростью 157 $с^{-1}$. При торможении он останавливается в течение 10 с. Найти среднюю величину тормозящего момента.

## Требования к проведению промежуточной аттестации в устной форме по билетам

Каждому обучающемуся предоставляется возможность случайным образом получить один билет.

Билет включает в себя два теоретических вопроса, требующий развернутого объяснения и практико-ориентированное задание.

Обучающийся, получивший билет, письменно выполняет задание. Время, выделяемое на подготовку ответа 30-40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным).

В процессе устного ответа обучающийся делает необходимые комментарии к своим записям и отвечает на уточняющие и дополнительные вопросы экзаменатора.

Преподавателю предоставляется право задавать обучающемуся по программе курса дополнительные вопросы.

Критерии оценивания устного ответа

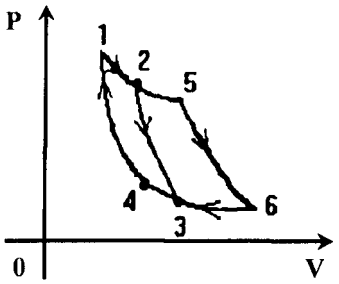
| Критерии оценки | Характеристика требований к результатам аттестации | Балл |
|---|---|---|
| Полнота знаний программного материала | Обучающийся дал полный и правильный ответ, который изложен в определенной логической последовательности. Правильно и полно давал ответы на дополнительные вопросы ИЛИ допустил незначительные ошибки. | 5 |
| | Обучающийся продемонстрировал достаточную полноту знаний, при наличии несущественных неточностей, ответ изложен в логической последовательности. При ответе на дополнительные вопросы допустил незначительные ошибки. | 4 |
| | Обучающийся продемонстрировал фрагментальные знания и допускает неточности в определении понятий. При ответах на дополнительные вопросы допускал ошибки. | 3 |
| | Обучающийся продемонстрировал незнание значительной части материала. Не смог дать ответы на дополнительные вопросы. | 0 |
| Системность и обобщенность знаний | Обучающийся продемонстрировал полное понимание материала, изложение материала системное, раскрыл вопрос с опорой на аргументы, которые сформулированы четко | 5 |
| | Обучающийся продемонстрировал достаточно глубокое понимание материала, изложение материала системное, приводятся отдельные (1-2), не связанные между собой и другими компонентами аргументации понятия или положения | 4 |
| | Обучающийся допустил ошибки, нарушил системность изложения материала, использовал определения, положения и выводы, не связанные непосредственно с раскрываемым вопросом | 3 |
| | Обучающийся продемонстрировал не понимание материала в большей части, не смог обосновать свои суждения и привести свои примеры | 0 |
| Корректность употребления терминологического аппарата дисциплины | Обучающийся продемонстрировал хорошее знание терминов дисциплины, корректность их употребления при ответах на вопросы, в том числе дополнительные. | 5 |
| | Обучающийся продемонстрировал знание основных терминов дисциплины. Допущено 2-3 ошибки в употреблении терминов при ответах на вопросы, в том числе дополнительные | 4 |
| | Обучающийся продемонстрировал знание основных терминов дисциплины. Допущено некорректное их употребление при ответах на вопросы. | 3 |
| | Обучающийся продемонстрировал незнание основных терминов дисциплины. Допущены серьезные ошибки при их употреблении в ответах на вопросы | 0 |
| Самостоятельные оценочные суждения | Обучающийся продемонстрировал способность обосновывать и излагать свои оценочные суждения, доказывать, отстаивать свою точку зрения | 5 |
| | Обучающийся продемонстрировал способность излагать свои оценочные суждения, доказывать, отстаивать свою точку зрения | 4 |

| | | |
|---|---|---|
| | Обучающийся продемонстрировал умение излагать свои оценочные суждения, неубедительно доказывает свою точку зрения | 3 |
| | Обучающийся не продемонстрировал умение излагать свои оценочные суждения, не доказывает и не отстаивает свою точку зрения | 0 |
| Выполнение практико-ориентированного задания на основе приобретенных знаний, умений | Обучающийся продемонстрировал практическое применение знаний. Практико-ориентированное задание выполнено безупречно: ответ на вопрос задачи дан правильный, объяснение хода ее решения подробное, последовательное, грамотное, с теоретическими обоснованиями | 10 |
| | Обучающийся продемонстрировал практическое применение знаний. Практико-ориентированное задание выполнено с отдельными неточностями: ответ на вопрос задачи дан правильный, объяснение хода ее решения подробное, но недостаточно логичное, с единичными ошибками в деталях, некоторыми затруднениями в теоретическом обосновании | 8 |
| | Обучающийся продемонстрировал низкий уровень практического применения знаний. Практико-ориентированное задание выполнено не полностью: ответ на вопрос задачи дан правильный, объяснение хода ее решения недостаточно полное, непоследовательное, с ошибками, слабым теоретическим обоснованием, со значительными затруднениями и ошибками. | 6 |
| | Обучающийся продемонстрировал низкий уровень практического применения знаний. Практико-ориентированное задание выполнено частично: ответ на вопрос задачи дан неправильный, в задаче есть вычислительные ошибки, при этом объяснение хода ее решения дано в целом верное, но неполное, непоследовательное. | 4 |
| | Обучающийся не продемонстрировал практическое применение знаний. Практико-ориентированное задание не выполнено: ответ на вопрос задачи дан неправильный, объяснение хода ее решения дано неполное, непоследовательное, с грубыми ошибками, без теоретического обоснования. | 0 |
| | **Максимальный балл** | **30** |

## Тестовые вопросы и задания в электронной или письменной форме

1. Камень брошен вертикально вверх с начальной скоростью $v_0$. Предположим, что сила трения пропорциональна $v$, где $v$ – скорость камня. Какое из следующих утверждений верно?
   А) Скорость камня после возврата в начальную точку равна $v_0$.
   Б) Ускорение камня равно g только в верхней точке.
   В) Камень может достичь скорости большей, чем $v_0$, прежде, чем он вернется в исходную точку.
   Г) Ускорение камня всегда равно g.
   Д) Ускорение камня всегда меньше g.

2. На рисунке 1-2-5 – изотерма, 6-3-4 – изотерма, 2-3, 5-6, 4-1 – адиабаты. Рассматриваются 2 цикла: I – 12341, II – 15641. Какое из соотношений для КПД циклов справедливо?
   А) $\eta_1=\eta_2=0$. Б) $\eta_1=\eta_2$. В) $\eta_1=\eta_2=\infty$.
   Г) $\eta_1>\eta_2$. Д) $\eta_1<\eta_2$.




3. Потенциальная энергия частицы описывается выражением $E_p=2x-3x^2$.

При каком значении x частица будет находиться в равновесии?
А) –1/3. Б) –3/2. В) 1/3. Г) 2/3. Д) 1.

4. Молярная теплоемкость при постоянном объеме $C_V$ для некоторого газа равна 1.5R (R – универсальная газовая постоянная). Сколько атомов содержит молекула этого газа? Считать, что атомы в молекуле колебаний не совершают.
А) Больше трех. Б) Три. В) Один.
Г) Для ответа недостаточно данных. Д) Два.

5. Какие значения магнитной проницаемости вещества соответствуют ферромагнетикам?
А) $\mu<<1$.
Б) $\mu=1$.
В) $\mu>>1$.
Г) $\mu\leq1$.
Д) $\mu\geq1$.

6. Каким явлением объясняются радужные полосы, наблюдаемые в тонком слое керосина на поверхности воды?
А) Интерференцией света.
Б) Дифракцией света.
В) Рассеянием света.
Г) Полным внутренним отражением света.
Д) Поглощением света.

7. Вектор тангенциального ускорения направлен …
А) вдоль касательной к траектории.
Б) вдоль оси вращения.
В) в сторону выпуклости траектории.
Г) среди предложенных нет верного ответа.
Д) по нормали к траектории.

8. Воздушный конденсатор с параллельными пластинами заряжен, а затем отсоединен от батареи. Ввод диэлектрика в конденсатор…
А) не повлияет на заряд и напряжение конденсатора.
Б) приведет к увеличению заряда на пластинах конденсатора.
В) приведет к увеличению напряжения между пластинами.
Г) приведет к уменьшению заряда на пластинах конденсатора.
Д) приведет к уменьшению напряжения между пластинами.

9. Если удвоить скорость каждой молекулы газа, то….
А) абсолютная температура увеличится в 2 раза.
Б) давление увеличится в 2 раза.
В) плотность увеличится в 4 раза.
Г) абсолютная температура увеличится в 4 раза.
Д) абсолютная температура не изменится.

10. Заряженная частица движется в однородном магнитном поле перпендикулярно линиям магнитной индукции. Работа силы Лоренца за половину периода вращения частицы...
А) A>0.
Б) A<0.
В) $A = F_Л \pi R$.
Г) $A$=0.

11. Явление магнитного гистерезиса наблюдается....
А) только для ферромагнетиков.
Б) только для диамагнетиков.
В) для любых магнетиков.
Г) для парамагнетиков и ферромагнетиков.
Д) только для парамагнетиков.

12. Если известно направление силовых линий магнитного поля внутри контура, то направление тока в контуре можно определить по…
А) правилу Ленца.

Б) закону электромагнитной индукции.
В) правилу левой руки.
Г) правилу правого винта.

13. Мерой инертности тел при вращательном движении является _____.

14. Функция состояния системы, дифференциал которой в обратимом процессе равен отношению теплоты, полученной системой, к температуре системы называется _____.

15. Величина, показывающая во сколько раз напряженность электростатического поля в диэлектрике меньше, чем в вакууме называется_____.

16. Явление возникновения ЭДС индукции в контуре при изменении силы тока в нем называется _____.

17. Молярные теплоёмкости идеального газа при постоянном давлении и постоянном объеме связывает уравнение _____.

18. Сила Лоренца действует на движущиеся заряды со стороны _____ поля.

19. Момент импульса тела зависит от:
А. Момента силы.
Б. Положения оси вращения.
В. Скорости тела.
Г. Массы тела.

1) Только от А.
2) Только от А, Б и В.
3) Только от В и Г.
4) От всех этих параметров.
5) Только от Б, В и Г.

20. В случае изотермического процесса:
А. Газ не совершает работу.
Б. С увеличением давления уменьшается объем газа.
В. Вся теплота идет на увеличение внутренней энергии.
Г. Температура тела со временем не меняется.

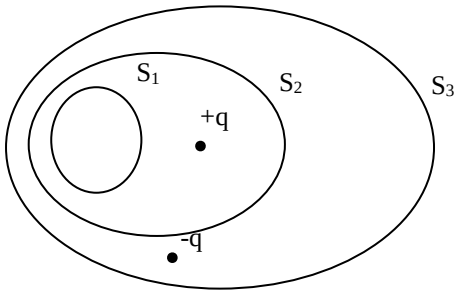
1) Только Г. 2) Только Б и Г.
3) Только Б. 4) Только А и В.
5) Верны все эти утверждения.

21. Какие из нижеприведенных утверждений не справедливы?
А. Сила Лоренца не совершает работу
Б. Нельзя объяснить возникновение ЭДС индукции в неподвижном проводнике действием силы Лоренца на заряды внутри проводника
В. Магнитная индукция, создаваемая прямолинейным током, обратно пропорциональна квадрату расстояния до него
Г. Проводники, по которым текут токи в противоположных направлениях, будут притягиваться в результате действия силы Ампера

1) В и Г.
2) А и Б.
3) Б, В, Г.
4) А, Б, В.
5) А, В, Г.

22. Идеальным газом называется газ, у которого:
А) Одноатомные молекулы.
Б) Потенциальной энергией взаимодействия молекул можно пренебречь.
В) Молекулы участвуют только в поступательном движении.
Г) Размерами молекул можно пренебречь.

23. Через какие из замкнутых поверхностей поток вектора напряженности E равен нулю?




А) $S_1$.
Б) $S_2$.
В) $S_3$.
Г) На рисунке нет таких поверхностей.

24. Явление фотоэффекта описывается уравнением Эйнштейна $|eU| = h\nu - W$. Это уравнение получено в предположении, что:

А) Электроны вращаются по орбитам с моментом импульса $L = n\frac{h}{2\pi}$, где $n$ – целое.
Б) Вероятность поглощения электроном сразу нескольких фотонов ничтожно мала.
В) Свет ведет себя как волна.
Г) Электрон отождествляется с волной, у которой длина $\lambda = \frac{h}{p}$, где $p$ – импульс электрона.
Д) Световая энергия поглощается порциями величиной $E=h\cdot\nu$.

25. Установите соответствие изопроцессов и их свойств.

| | |
|---|---|
| 1) Изотермический процесс | А) Справедливо уравнение Пуассона |
| 2) Изобарический процесс | Б) Внутренняя энергия системы не меняется |
| 3) Изохорический процесс | В) Работа газа прямо пропорциональна изменению его объема |
| 4) Адиабатический процесс | Г) Работа не совершается |

26. Установите соответствие типов колебаний и их свойств.

| | |
|---|---|
| 1) Периодические колебания | А) В системе, совершающей эти колебания, может наблюдаться резонанс |
| 2) Гармонические колебания | Б) Любое колебание можно представить в виде суперпозиции гармонических колебаний кратных частот |
| 3) Затухающие колебания | В) Такие колебания происходят в системе, на которую действует только квазиупругая сила. |
| 4) Вынужденные колебания | Г) Систему, совершающую эти колебания, можно характеризовать добротностью. |

27. Укажите соответствие названий законов теплового излучения и их формулировок.

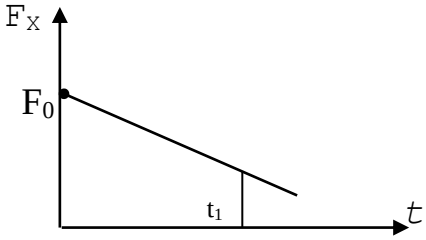
| | |
|---|---|
| 1) Первый закон Вина | А. Максимальное значение спектральной плотности энергетической светимости прямо пропорционально пятой степени абсолютной температуры |
| 2) Второй закон Вина | Б. Длина волны, на которую приходится максимум монохроматической интенсивности излучения, обратно пропорциональна абсолютной температуре |
| 3) Закон Кирхгофа | В. Полная энергетическая светимость абсолютно черного тела пропорциональна четвертой степени абсолютной температуры |
| 4) Закон Стефана-Больцмана | Г. Отношение монохроматической интенсивности излучения к поглощательной способности тела не зависит от природы тела; является универсальной функцией длины волны и температуры |

28. Размагниченный ферромагнетик помещается во внешнее магнитное поле. Запишите процессы, происходящие в ферромагнетике в правильном порядке.
А. Поворот вектора намагниченности.
Б. В целом ориентация доменов хаотична, суммарный магнитный момент равен нулю.
В. Во внешнем поле происходит рост доменов, ориентированных по полю.
Г. Происходит насыщение намагниченности.

29. Укажите порядок протекающих процессов в идеальном колебательном контуре, состоящем из конденсатора и катушки индуктивности. В начальный момент времени конденсатор полностью заряжен, ток в контуре отсутствует.
А. Конденсатор полностью разряжен, сила тока достигает максимального значения.
Б. Ток в контуре возрастает, возникает ЭДС самоиндукции, которая тормозит возрастание тока.

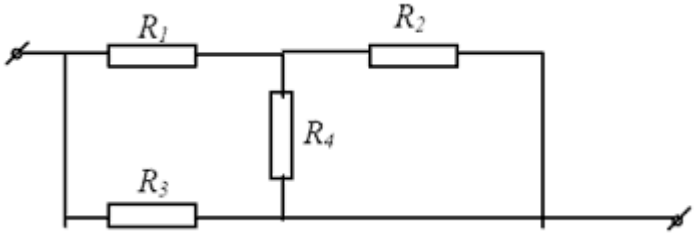
В. Энергия электрического поля в контуре максимальная, энергия магнитного поля равна нулю.
Г. Сила тока убывает, возникает ЭДС самоиндукции, которая поддерживает убывающий ток.

30. Известна экспериментальная зависимость механического напряжения от относительной продольной деформации тела. Расположите в порядке возрастания соответствующих значений на этой диаграмме:
А. Предел упругости;
Б. Предел прочности;
В. Предел текучести;
Г. Предел пропорциональности.
(




31. Сила, действующая на материальную точку массой 1 кг, меняется по закону, указанному на графике. Какую скорость приобретает точка при $t_1$=1с, если $v_0$=0, F(0)=10 Н, F($t_1$)=6 Н?
Ответ: _____ м/с.

32. Эквивалентное (общее) сопротивление резисторов в электрической цепи, изображенной на рисунке. (R1 = 1 Ом; R2 = R3 = R4 = 2 Ом) составляет _____ Ом.




33. При какой разности хода для фиолетовых лучей с длиной волны 400 нм возникает максимум второго порядка?
Ответ: _____ нм.

34. В контуре индуктивностью L=0,5 Гн ток равномерно увеличивался от 1 А до 5 А за 0,1 с. Сопротивление контура 2 Ом. Какую мощность выделял в это время в контуре индукционный ток?
Ответ: _____Вт.

35. Фотоны с энергией 2,1 эВ вызывают фотоэффект с поверхности цезия, для которого работа выхода равна 1,9 эВ. Чтобы максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов увеличилась в 2 раза, нужно увеличить энергию фотона на _____ эВ.

36. Виток провода площадью 0.1 м$^2$, имеющий сопротивление 0.04 Ом, находится в однородном магнитном поле. Магнитный поток через виток изменяется со скоростью 0.02 Вб/с. Чему равна сила тока в витке?
Ответ: _____ А.

| № | Типы заданий в тесте | Количество заданий | Номер задания | Индикатор компетенции |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Задания, состоящие из вопроса и нескольких (3 либо 4) вариантов ответа к нему, из которых только один ответ правильный | 6 | 1-6 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 2 | Задания, состоящие из основной части и дополнений к нему (3 либо 4), из которых только одно правильное | 6 | 7-12 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 3 | Задания на заполнение пробелов в предлагаемой схеме, таблице или рисунке<br>ЛИБО<br>Задания, требующие записи пропущенного во фрагменте текста слова или словосочетания<br>ЛИБО<br>Задания, требующие написать в качестве ответа к поставленному вопросу одно-два слова | 6 | 13-18 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 4 | Задания, состоящие из вопроса, перечня двух или более содержательных элементов для анализа и вариантов ответа, из которых только один | 3 | 19-21 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | правильный | | | |
| 5 | Задания, состоящие из вопроса, перечня содержательных элементов для анализа и вариантов ответа, из которых два и более правильных | 3 | 22-24 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 6 | Задания, состоящие из элементов множества, между которыми необходимо установить связи, ассоциации между явлениями, событиями, процессами, структурными единицами и др. | 3 | 25-27 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 7 | Задания, в которых необходимо установить ход процесса, цепочки событий, действий и операций, а также определений и понятий и др. | 3 | 28-30 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 8 | Задача, с указанием ответа в виде числа или набора цифр | 6 | 31-36 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |

**Требования к проведению промежуточной аттестации в форме тестирования**

Тест состоит из 36 вопросов. Задание считается выполненным верно, если обучающийся дал правильный ответ. Тест, проводимый в электронной форме, может генерироваться системой LMS Moodle на портале электронных образовательных технологий из банка тестовых вопросов и заданий.

Время прохождения теста ограничено - 60 минут.

Максимальный балл – 63. Весовой коэффициент для подсчета рейтинговых баллов 0,5.

| № | Типы заданий в тесте | Количество заданий | Максимальное кол-во баллов за задание | Результат обучения |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Задания, состоящие из вопроса и нескольких (3 либо 4) вариантов ответа к нему, из которых только один ответ правильный | 6 | 1 | знает (понимать, помнить) |
| 2 | Задания, состоящие из основной части и дополнений к нему (3 либо 4), из которых только одно правильное | 6 | 1 | |
| 3 | Задания на заполнение пробелов в предлагаемой схеме, таблице или рисунке<br>ЛИБО<br>Задания, требующие записи пропущенного во фрагменте текста слова или словосочетания<br>ЛИБО<br>Задания, требующие написать в качестве ответа к поставленному вопросу одно-два слова | 6 | 2 | |
| 4 | Задания, состоящие из вопроса, перечня двух или более содержательных элементов для анализа и вариантов ответа, из которых только один правильный | 3 | 1 | умеет (применять, сравнивать, характеризовать, обобщать, анализировать, сопоставлять) |
| 5 | Задания, состоящие из вопроса, перечня содержательных элементов для анализа и вариантов ответа, из которых два и более правильных | 3 | 2 | |
| 6 | Задания, состоящие из элементов множества, между которыми необходимо установить связи, ассоциации между явлениями, событиями, процессами, структурными единицами и др. | 3 | 2 | |
| 7 | Задания, в которых необходимо установить ход процесса, цепочки событий, действий и операций, а также определений и понятий и др. | 3 | 2 | |
| 8 | Задача, с указанием ответа в виде числа или набора цифр | 6 | 3 | владеет (рассчитывать, оценивать, систематизировать) |
| ИТОГО | | 36 | 63 | |

Критерии оценивания результатов промежуточной аттестации соответствуют рейтинг-плану дисциплины.

Общая оценка за курс (промежуточная аттестация в форме экзамена):
меньше 35 баллов – «неудовлетворительно»
35-48 рейтинговых баллов – «удовлетворительно»
48-60 рейтинговых баллов– «хорошо»
60 баллов и выше – «отлично»

Общая оценка за курс (промежуточная аттестация в форме зачета):
26 рейтинговых балла и выше – «зачтено»
меньше 26 рейтинговых балла – «не зачтено»

**Соответствие оценок и требований к результатам промежуточной аттестации в форме зачета**

| Оценка | Характеристика требований к результатам аттестации |
|---|---|
| «Зачтено» | Теоретическое содержание освоено полностью без пробелов или в целом, или большей частью. Необходимые умения и практические навыки работы с освоенным материалом сформированы или в основном сформированы. |
| «Не зачтено» | Теоретическое содержание освоено частично. Необходимые умения и навыки работы не сформированы или сформированы отдельные из них. Большинство заданий теста не выполнено либо выполнено с грубыми ошибками, качество их выполнения оценено числом баллов близким к минимуму. |

**Соответствие оценок и требований к результатам аттестации в форме экзамена**

| Оценка | Характеристика требований к результатам аттестации |
|---|---|
| «Отлично» | Теоретическое содержание освоено полностью без пробелов, системно и глубоко.<br>Необходимые умения и практические навыки работы с освоенным материалом сформированы. Все задания выполнены безупречно, качество их выполнения оценено числом баллов близким к максимуму. |
| «Хорошо» | Теоретическое содержание освоено в целом без пробелов.<br>Необходимые умения и практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы. Все задания выполнены с отдельными неточностями, качество выполнения большинства заданий оценено числом баллов близким к максимуму. |
| «Удовлетворительно» | Теоретическое содержание освоено большей частью, но пробелы не носят существенного характера.<br>Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы. Большинство заданий выполнены, отдельные из выполненных заданий содержат ошибки.. |
| «Неудовлетворительно» | Теоретическое содержание освоено частично. Необходимые умения и навыки работы не сформированы или сформированы отдельные из них. Большинство заданий теста не выполнено либо выполнено с грубыми ошибками, качество их выполнения оценено числом баллов близким к минимуму. |

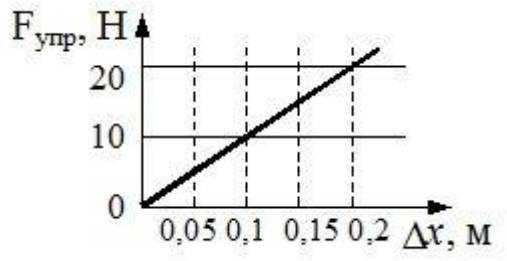
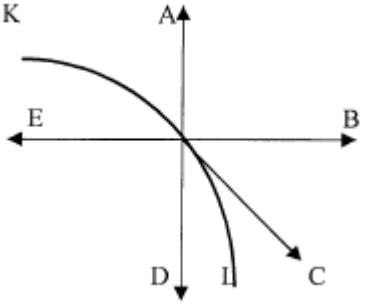
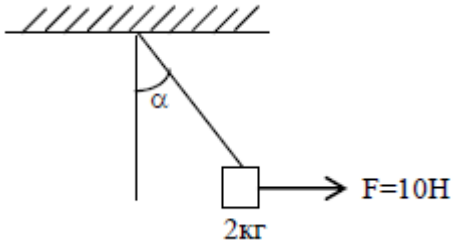
### 3.2. Формы текущего контроля

Текущий контроль включает:
- тестирование по разделам и темам курса;
- проверка решения задач;
- отчеты по лабораторным работам.

При проведении текущего контроля используется рейтинг-план дисциплины.

### 3.2.1. Тестирование

**Пример теста по теме «Динамика поступательного движения. Законы Ньютона»**

| № задания п/п | **Тест, проводимый в письменной / электронной форме** |
|---|---|
| 1. | Задание 1. На рисунке представлен график зависимости силы упругости пружины от величины ее деформации. Жесткость этой пружины равна<br><br> |
| Выберите один ответ:<br>1) 0,01 Н/м<br>2) 100 Н/м<br>3) 10 Н/м<br>4) 20 Н/м | |
| 2. | Задание 2. Материальная точка движется по криволинейной траектории KL под действием некоторой силы (рис.). Ускорение точки может иметь направление....<br><br> |
| Выберите один или несколько ответов:<br>1) C<br>2) B<br>3) E<br>4) A<br>5) D | |
| 3. | Задание 3. Двухкилограммовый ящик подвешен к потолку на невесомой нити. Под действием горизонтальной силы ящик медленно отклоняется в сторону до тех пор, пока значение силы не становится равным 10 Н. В этот момент ящик приходит в состояние равновесия, как показано на рисунке. Сила натяжения нити равна...(выразите в ньютонах)<br><br> |
| Выберите один ответ:<br>1) $10\sqrt{5}$<br>2) $10\sqrt{2}$<br>3) 20<br>4) 10 | |

5) $10\sqrt{3}$
6) 30

| | |
|---|---|
| 4 | Задание 4. Космическая ракета стартует с поверхности Луны и движется вертикально вверх. На каком расстоянии от лунной поверхности сила гравитационного притяжения ракеты Луной уменьшится в 4 раза по сравнению с силой притяжения на лунной поверхности?<br>(Расстояние выражается в радиусах Луны R.) |

Выберите один ответ:
1) 2R
2) 3R
3) R
4) $R\sqrt{2}$

| | |
|---|---|
| 5. | Задание 5. Частица движется равномерно по окружности. При таком движении ее импульс... |

Выберите один ответ:
1) изменяется по модулю, но не изменяется по направлению
2) не изменяется
3) изменяется по направлению, но не изменяется по модулю
4) изменяется и по модулю, и по направлению

| | |
|---|---|
| 6. | Задание 6. Материальная точка *M* движется по окружности со скоростью *V*. На рис. 1 показан график зависимости $V_\tau$ от времени ($\tau$ – единичный вектор положительного направления, $V_\tau$ – проекция на это направление). На рис.2 укажите направление силы, действующей на т. *M* в момент времени $t_2$. |

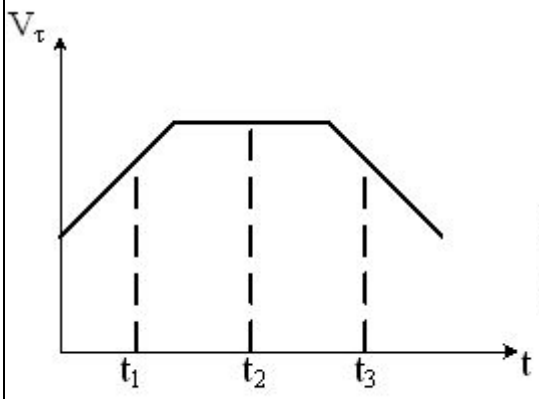


Рис. 1

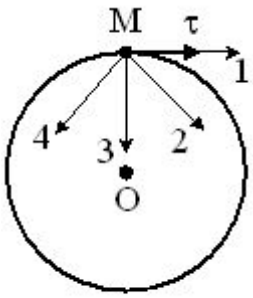


Рис. 2

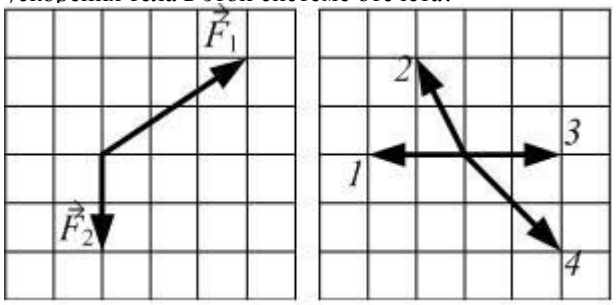
1)

Выберите один ответ:
1) 2
2) 3
3) 4
4) 1

| | |
|---|---|
| 7. | Задание 7. Движение самолета Ил-62 при разбеге задано уравнением: $x=100+0.85 \cdot t^2$ (x – в метрах, t – в секундах). Чему равно ускорение самолета? |

Выберите один ответ:
1) 0.85 м/с$^2$
2) 0
3) 100 м/с$^2$
4) 1.7 м/с$^2$

| | |
|---|---|
| 8. | Задание 8. Автомобиль движется по горизонтальному участку дороги со скоростью 20 м/с. Рассчитайте минимальное время движения автомобиля до полной остановки при |

| | |
|---|---|
| | торможении, если коэффициент трения колёс о дорогу равен 0.4. |
| Выберите один ответ:<br>1) По данным условия задачи время определить невозможно<br>2) 80 с<br>3) 0.2 с<br>4) 5 с | |
| 9. | Задание 9. Камень брошен вертикально вверх с начальной скоростью $v_0$. Предположим, что сила трения пропорциональна v, где v – скорость камня. Какое из следующих утверждений ВЕРНО? |
| Выберите один ответ:<br>1) ускорение камня всегда меньше g<br>2) ускорение камня равно g только в верхней точке<br>3) скорость камня после возврата в начальную точку равна $v_0$<br>4) ускорение камня всегда равно g<br>5) камень может достичь скорости большей, чем $v_0$, прежде, чем он вернется в исходную точку | |
| 10. | Задание 10. На тело в инерциальной системе отсчета действуют две силы. Какой из векторов, изображенных на правом рисунке,правильно указывает направление ускорения тела в этой системе отсчета?<br> |
| Выберите один ответ:<br>1) 3<br>2) 2<br>3) 4<br>4) 1 | |

**Требования к ответу, время выполнения**

Тест состоит из 10 вопросов. Оценивание теста осуществляется по балльной системе. Правильное решение каждого из заданий оценивается 1 баллом (10 %). Задание считается выполненным верно, если обучающийся дал правильный ответ. Тест, проводимый в электронной форме, генерируется системой LMS на портале электронных образовательных технологий из банка тестовых вопросов и заданий.

Время выполнения – 30 минут.

**Критерии оценивания**

Критерии оценивания соответствуют рейтинг-плану дисциплины:

| | |
|---|---|
| 0 баллов | тест выполнен менее чем на 55 % |
| 1 балл | тест пройден на 55-69% |
| 2 балла | тест пройден на 70% и выше |

**3.2.2. Защита отчетов о выполнении лабораторных работ (ЛР)**

**Перечень контрольных вопросов для защиты**

| Наименование ЛР | Вопросы к защите отчетов о выполнении лабораторных работ |
|---|---|
| **Лабораторная работа 1**. Изучение устройства, характеристик и правил работы с измерительными приборами, вычисление погрешности прямых измерений | 1. Какие бывают измерения?<br>2. Дайте определения цены деления прибора и его чувствительности.<br>3. Что такое нониус? Чему равна его цена деления?<br>4. Что такое мера, измерительный прибор, измерительная система?<br>5. Дайте понятие характеристикам качества измерений.<br>6. Измерьте штангенциркулем (микрометром) линейный размер предложенного образца.<br>7. Перечислите виды погрешностей. Дайте им объяснение. Приведите примеры.<br>8. Как можно увеличить точность измерения? |
| **Лабораторная работа 2.** Проверка выполнения закона сохранения импульса для замкнутой системы тел. | 1. Сформулируйте законы сохранения импульса; механической энергии; полной энергии. Для каких систем они выполняются?<br>2. Какая система тел называется замкнутой или изолированной?<br>3. Какие законы сохранения выполняются при абсолютно упругом и неупругом ударе?<br>4. Запишите законы сохранения для упругого и для неупругого соударения. |
| **Лабораторная работа 3**. Проверка основного закона динамики вращательного движения. | 1. Запишите формулы, связывающие линейные и угловые величины перемещения, скорости, ускорения.<br>2. Дайте определение момента силы относительно точки; относительно оси. От чего он зависит? Как направлен вектор момента силы?<br>3. Дайте определение момента инерции материальной точки; твёрдого тела. От чего он зависит?<br>4. Сформулируйте основной закон динамики вращательного движения<br>5. Сформулируйте теорему Штейнера и покажите, где в работе она используется. |
| **Лабораторная работа 4.** Изучение пружинного, математического и физического маятников, определение различных характеристик колебательного движения. | 1. Выведите дифференциальное уравнение гармонических колебаний маятника и запишите его решение.<br>2. Выведите дифференциальное уравнение затухающих колебаний. Нарисуйте зависимость $x(t)$ для затухающих колебаний.<br>3. Как изменятся амплитуда и период затухающих колебаний по сравнению с незатухающими гармоническими колебаниями?<br>4. Что называется коэффициентом затухания? Запишите уравнение, выражающее закон убывания амплитуды затухающих колебаний, нарисуйте зависимость $A(t)$.<br>5. Дайте определение логарифмического декремента затухания.<br>6. Что называется добротностью? Как она связана с уменьшением энергии колебаний? |
| **Лабораторная работа 5.** Определение диэлектрической проницаемости. | 1. Чем обусловлена и как происходит поляризация диэлектриков (полярных, неполярных, ионных) в электрическом поле?<br>2. Дайте определение вектора поляризации.<br>3. Какую величину называют диэлектрической восприимчивостью?<br>4. Дайте определение диэлектрической проницаемости среды.<br>5. Как связаны диэлектрическая проницаемость и диэлектрическая восприимчивость?<br>6. В чем заключается метод измерения диэлектрической проницаемости, используемый в работе? |

| | |
|---|---|
| **Лабораторная работа 6.** Определение различных характеристик электрических цепей: сопротивление проводника, мощность и КПД источника тока. | 1. Что такое сторонние силы ЭДС источника?<br>2. Дайте определение ЭДС источника тока.<br>3. Выведите формулы для полной, для полезной мощности и для КПД.<br>4. Покажите, как получается условие максимальной полезной мощности.<br>5. Запишите закон Ома для участка цепи, для полной цепи, а также закон Ома в дифференциальной (локальной) форме.<br>6. Напишите закон Ома для неоднородного участка цепи. |
| **Лабораторная работа 7.** Проверка закона Био-Савара-Лапласа.. | 1. Что такое силовая линия магнитного поля?<br>2. В чём выражается принцип суперпозиции для магнитного поля?<br>3. Сформулируйте закон Био-Савара-Лапласа. Нарисуйте соответствующую картинку. Укажите направление векторов $Id\vec{l}$, $\vec{r}$ и $d\vec{B}$.<br>4. В чём выражается правило правого винта?<br>5. Что является источниками магнитного поля?<br>6. Какова размерность вектора магнитной индукции в СИ? Напряжённости? Как они связаны между собой?<br>7. В чем состоит метод определения горизонтальной составляющей индукции магнитного поля Земли? |
| **Лабораторная работа 8.** Исследование затухающих колебаний в колебательном контуре. | 1. Нарисуйте схему колебательного контура. Запишите для него второе правило Кирхгофа.<br>2. Получите дифференциальное уравнение затухающих колебаний и запишите его решение. Запишите выражение для частоты затухающих колебаний. Как она зависит от сопротивления контура?<br>3. Нарисуйте график затухающих колебаний. По какому закону уменьшается амплитуда затухающих колебаний?<br>4. Дайте определение коэффициента затухания, собственной частоты колебаний контура, декремента и логарифмического декремента затухания.<br>5. Как в данной работе экспериментально определяется логарифмический декремент затухания? |

Защита отчетов по лабораторным работам проводится в форме устного собеседования индивидуально. Каждый обучающийся должен представить оформленный отчет. Преподаватель проверяет корректность оформления отчета и сделанные выводы, а затем, при отсутствии замечаний, задает контрольные вопросы по теме выполненной работы. Необходимо показать, что защищаемые теоретические положения нашли свое отражение в полученных, в ходе выполнения работы, результатах.

Отчет по лабораторным работам должен содержать наименование работы, формулировку цели работы, краткую теоретическую часть, принципиальную схему установки, расчетные формулы, таблицы результатов измерений и их обработки, расчеты погрешностей измерений, анализ графиков, выводы по проделанной работе. Значения меток на чертежах должны быть расшифрованы.

После проведения расчетов и построения графиков (если они необходимы в данной работе), лабораторная работа заканчивается выводом, в котором необходимо указать/ответить на вопросы:

- что изучалось;
- что и каким методом измерялось;
- полученный результат с указанием его погрешности (абсолютной и относительной);
- если необходимо, указывается, какие были построены графики, и какие выводы получены на их основе;
- краткое обсуждение полученного результата, его сравнение с табличным или теоретическим значением, анализ погрешностей.

## Критерии оценивания выполнения лабораторных работ

Критерии оценивания выполнения лабораторных работ соответствуют рейтинг-плану дисциплины (п. 3.1.1). Защита лабораторной работе оценивается в баллах.

| Баллы | Характеристика требований к результатам аттестации |
|---|---|
| 2 (защита работы проведена в течение семестра) или 1 (защита работы проведена не своевременно) | Лабораторная работа выполнена в полном объеме с соблюдением правил техники безопасности; теоретическое содержание освоено полностью; необходимые умения и практические навыки работы с освоенным материалом сформированы или в основном сформированы; большинство предусмотренных заданий выполнены, отдельные из выполненных заданий содержат незначительные ошибки; оформление отчета выполнено согласно установленным требованиям; при защите результатов выполненной работы и представленного отчета обучающийся ответил на все или большинство контрольных вопросов. |
| 0 | Лабораторная работа выполнена частично; необходимые практические навыки работы не сформированы или сформированы отдельные из них, большинство предусмотренных заданий не выполнены либо выполнены с грубыми ошибками. |

**Пример билета для сдачи экзамена**

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Вологодский государственный университет»

Кафедра физики

БИЛЕТ № 1
Дисциплина «Физика»

Направление подготовки: 21.03.02 Землеустройство и кадастры
Направленность (профиль): все профили подготовки

1. Дайте определение основных характеристик механического движения: средняя скорость, мгновенная скорость, ускорение. Определите зависимость основных кинематических характеристик от времени в случае равномерного прямолинейного движения, запишите уравнения и постройте соответствующие графики.
2. Получите работу электрического поля на участке цепи. Получите значение мощности тока. Сформулируйте закон Джоуля-Ленца в интегральной форме. Определите удельную тепловую мощность тока.
3. Задача.

Тело, двигаясь равноускорено, соскользнуло с наклонной плоскости длиной $l$=2 *м* за время $t$=2 *с*. Определить коэффициент трения тела о плоскость. Угол наклона $\alpha$ =30º.

Заведующий кафедрой _____ /_____/

« ____» _____ 20___ г.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ,
ВНОСИМЫХ В ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

| № п/п | Содержание изменения | Основание для внесения изменений | Автор (составитель) фонда оценочных средств, ответственный за внесение изменений | Заведующий кафедрой |
|---|---|---|---|---|
| 1. | | протокол от<br>«__» _____ 20__г<br>№ ___ | ФИО, подпись | ФИО, подпись |
| 2. | | протокол от<br>«__» _____ 20__г<br>№ ___ | ФИО, подпись | ФИО, подпись |
| 3. | | протокол от<br>«__» _____ 20__г<br>№ ___ | ФИО, подпись | ФИО, подпись |