

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ
ТАДЖИКИСТАН
МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКО-ТАДЖИКСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ»

Естественнонаучный факультет

Кафедра «Математики и физики»

«УТВЕРЖДАЮ»
« 28 » августа 2023 г.
Зав. кафедрой к.ф.м.н., доцент
Ф.И.О. Гойбов Д.С.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине

Практикум по общему курсу физики (Механика)

03.03.02 – физика

Душанбе 2023 г.

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине физика

Общие положения

Фонд оценочных средств (далее ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины Практикум по общему курсу физики (Механика) программы подготовки специалистов по бакалавриату для специальности 03.03.02 Физика.

В результате освоения учебной дисциплины Практикум по общему курсу физики (Механика) обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС следующими умениями, знаниями, а также использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

В результате освоения дисциплины «Практикум по общему курсу физики (Механика)» формируются следующие (универсальные, общепрофессиональные) компетенции обучающегося:

1) Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

ОПК-1 - Способностью применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности.

ПК-1 - Способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин.

ПК-4 - Способностью осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний по профильным предметам (дисциплинам, модулям) в рамках программ основного общего и среднего общего образования.

ПК-5 - Способностью проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами

2) Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Уровень и качество знаний обучающихся оценивается по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в виде экзамена (на 1 семестре).

Текущий контроль включает в себя защиту выполненного практического задания и защиту лабораторной работы.

Защита задач для самостоятельного решения проводится для проверки способности использовать законы физики при анализе условия и решения задач по физике, а также умения применять математические методы для описания физических явлений.

Защита лабораторной работы проводится для выявления сформированности навыков эксплуатации приборов и оборудования и проведения физического эксперимента, а также умения проводить статистическую обработку результатов эксперимента.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде экзамена на 1 семестре.

Экзамен предполагает ответ на теоретические вопросы тестов из перечня вопросов, вынесенных на экзамен по всему курсу. К моменту сдачи экзамена должны быть благополучно пройдены предыдущие формы контроля.

Методика формирования результирующей оценки в обязательном порядке учитывает активность студентов на занятиях, посещаемость занятий, оценки за защиту лабораторных (практических) работ, выполнение самостоятельных заданий.

Комплект вопросов для письменной работы (ответы на контрольные вопросы) или для собеседования на коллоквиумах (по основным разделам дисциплины), а также для написания рефератов:

№ п/п	Контролируемые разделы, темы	Формируемые компетенции	Оценочные средства		
			Количество тестовых заданий	Другие оценочные средства	
				Вид	Кол-во
1	Пространство и время. Пространство и время. Материя и движение. Предмет и метод механики. Свойства объектов и процессов материального мира. Абстракция и ограниченность моделей. Физические величины и их измерение. Единицы измерения физических величин. Основные и производные единицы. Система СИ. Скалярные и векторные физические величины. Возможность представления физической величины вектором. Системы координат. Преобразование координат и проекций векторов. Понятие времени. Периодические процессы. Синхронизация часов.	ОПК-1 ПК-1 ПК-4 ПК-5	10	Решение задач Опрос Реферат	3 5 3
2	Кинематика материальной точки. Способы описания движения материальной точки. Перемещение, скорость и ускорение материальной точки в векторной и координатной формах. Тангенциальное и нормальное ускорение. Кривизна траектории. Прямая и обратная задачи кинематики материальной точки.	ОПК-1 ПК-1 ПК-4 ПК-5	8	Решение задач Опрос Реферат	3 5 3
3	Кинематика абсолютно твердого тела. Степени свободы твердого тела. Основные виды движения твердого тела. Поступательное движение. Вращательное движение. Вектор элементарного углового перемещения. Угловая скорость и угловое ускорение. Связь линейных и угловых характеристик точек твердого тела, вращающегося относительно неподвижной оси. Сложение вращений. Плоское движение твердого тела. Разложение плоского движения на поступательное и вращательное. Мгновенная ось вращения. Движение тела, закрепленного в одной точке. Линейная скорость точек твердого тела.	ОПК-1 ПК-1 ПК-4 ПК-5	8	Решение задач Опрос Реферат	3 5 3
4	Преобразования Галилея. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея. Преобразования Галилея.	ОПК-1 ПК-1 ПК-4 ПК-5	8	Решение задач Опрос Реферат	2 5 2

	Инвариантность длины. Инвариантность интервала времени. Классический закон сложения скоростей. Инвариантность ускорения.				
5	Основы специальной теории относительности. Развитие взглядов на скорость света. Идея и схема опыта Майкельсона-Морли. Интерпретация результатов опыта Майкельсона-Морли в рамках представлений об эфире. Опыт Физо как исторически первое экспериментальное подтверждение 6 несправедливости преобразований Галилея при больших скоростях движения. Постулаты Эйнштейна. Преобразования Лоренца. Преобразования Галилея как предельный случай преобразований Лоренца. Современные взгляды на пространство и время. Кинематические следствия преобразований Лоренца. Замедление хода движущихся часов. Формула сокращения длины движущегося тела. Относительность одновременности и причинность. Релятивистский закон сложения скоростей.	ОПК-1 ПК-1 ПК-4 ПК-5	8	Решение задач Опрос Реферат	3 5 3
6	Динамика материальной точки. Силы и взаимодействия. Векторный характер силы. Масса как мера инертности. Законы Ньютона. Физическая сущность законов Ньютона. Релятивистская форма уравнения движения.	ОПК-1 ПК-1 ПК-4 ПК-5	10	Решение задач Опрос Реферат	3 5 2
7	Динамика системы материальных точек. Внешние и внутренние силы. Сила, действующая на систему материальных точек. Импульс, момент импульса и момент силы для материальной точки и системы материальных точек. Уравнение движения системы. Уравнение моментов для системы материальных точек. Центр масс. Теорема о движении центра масс.	ОПК-1 ПК-1 ПК-4 ПК-5	10	Решение задач Опрос Реферат	2 5 2
8	Законы сохранения. Содержание законов сохранения. Уравнение движения и законы сохранения. Изолированная система материальных точек. Закон сохранения импульса для изолированной системы. Закон сохранения момента импульса. Законы	ОПК-1 ПК-1 ПК-4 ПК-5	10	Решение задач Опрос Реферат	3 5 3

	сохранения импульса и момента импульса для отдельных проекций. Механическая работа сил. Кинетическая энергия. Теорема Кёнига. Потенциальное поле сил. Потенциальная энергия и ее нормировка. Закон сохранения энергии в механике. Работа сторонних сил и изменение механической энергии системы. Диссипативные силы. Полная энергия и энергия покоя. Релятивистская форма кинетической энергии. Связь законов сохранения с однородностью и изотропностью пространства и однородностью времени. Применение законов сохранения.				
9	Неинерциальные системы отсчета. Определение неинерциальных систем отсчета. Силы инерции. Уравнения движения. Неинерциальные системы, движущиеся прямолинейно и поступательно. Неинерциальные вращающиеся системы отсчета. Кориолисово ускорение. Выражение для сил инерции во вращающихся неинерциальных системах отсчета. Невесомость. Принцип эквивалентности. Инертная и гравитационная масса. Неинерциальная система отсчета, связанная с поверхностью Земли. Маятник Фуко.	ОПК-1 ПК-1 ПК-4 ПК-5	8	Решение задач Опрос Реферат	2 5 3
10	Динамика абсолютно твердого тела. Замкнутость системы уравнений движения твердого тела. Главные оси и главные моменты инерции и их физический смысл. Момент инерции тела относительно оси. Теорема Гюйгенса-Штейнера. Кинетическая энергия движения твердого тела. Кинетическая энергия вращения. Движение твердого тела, закрепленного в точке. Уравнения Эйлера. Свободные оси. Гироскопы. Особенности динамики плоского движения твердого тела.	ОПК-1 ПК-1 ПК-4 ПК-5	8	Решение задач Опрос Реферат	3 5 3
11	Деформации и напряжения в твердых телах. Понятие сплошной среды. Деформация сплошных сред. Однородная и неоднородная деформация. Упругая и остаточная	ОПК-1 ПК-1 ПК-4 ПК-5	8	Решение задач Опрос Реферат	2 5 3

	деформация. Сдвиг, изгиб и кручение. 7 Количественные характеристики деформаций. Закон Гука. Модуль Юнга. Коэффициент Пуассона. Зависимость деформаций от напряжений, предел упругости.				
12	Практикум по общему курсу физики (Механика) жидкостей и газов. Свойства жидкостей и газов. Законы гидростатики. Стационарное течение идеальной жидкости. Линии и трубки тока. Уравнение неразрывности. Полная энергия потока. Уравнение Бернулли. Обтекание тел жидкостью и газом. Лобовое сопротивление и подъемная сила.	ОПК-1 ПК-1 ПК-4 ПК-5	8	Решение задач Опрос Реферат	2 5 3
13	Колебательное движение. Гармонические колебание и представление их в комплексной форме. Уравнение движения одномерного гармонического осциллятора. Сложение гармонических колебаний. Биения. Собственные колебания. Энергия колебаний. Затухающие колебания. Логарифмический декремент затухания. Случай большого трения. Вынужденные колебания. Амплитудно-частотная характеристика. Резонанс.	ОПК-1 ПК-1 ПК-4 ПК-5	5	Решение задач Опрос Реферат	3 5 3
14	Волны в сплошной среде и элементы акустики. Продольные и поперечные волны. Амплитуда, фаза, скорость распространения волны. Уравнение плоской и сферической волны. Интерференция и дифракция волн. Стоячие волны. Природа звука. Высота звука. Звуковое давление. Скорость звука и ее измерение.	ОПК-1 ПК-1 ПК-4 ПК-5	5	Решение задач Опрос Реферат	2 5 3

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «Практикум по общему курсу физики (Механика)» организуется в виде лекций, практических занятий, лабораторных работ и самостоятельной работы. Продолжительность изучения дисциплины - 1 семестр. Уровень и качество знаний обучающихся оцениваются по результатам входного контроля, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в виде экзамена.

Лекция - основная форма систематического, последовательного устного изложения учебного материала. Чтение лекций, как правило, осуществляется наиболее профессионально подготовленными преподавателями университета. Основными задачами лекций являются:

- ознакомление обучающихся с целями, задачами и структурой изучаемой дисциплины, ее местом в системе наук и связями с другими дисциплинами;
- изложение комплекса основных научных понятий, законов, методов, принципов данной дисциплины;

Лекции мотивируют обучающегося на самостоятельный поиск и изучение научной и специальной литературы и других источников по темам дисциплины, ориентируют на выявление, формулирование и исследование наиболее актуальных вопросов и проблем физики. Значимым фактором полноценной и плодотворной работы обучающегося на лекции является культура ведения конспекта. Слушая лекцию, необходимо научиться выделять и фиксировать ее ключевые моменты, записывая их более четко и выделяя каким-либо способом из общего текста. Кроме того, необходимо научиться делать понятные для обучающегося сокращения при записи текста лекции и стремиться освоить быструю манеру письма и рубрикацию материала.

Интерактивные лекции проводятся в форме проблемных лекций. В ходе проблемной лекции преподаватель включает в процесс изложения материала серию проблемных вопросов. Как правило, это сложные, ключевые для темы вопросы. Студенты приглашаются для размышлений и поиску ответов на них по мере их постановки. Типовая структура проблемной лекции включает:

- создание проблемной ситуации через постановку учебной проблемы; конкретизацию этой проблемы, выдвижение гипотез по ее решению;
- мысленный эксперимент по проверке выдвинутых гипотез;
- проверку сформулированных гипотез, подбор аргументов и фактов для их подтверждения;
- формулировку выводов;
- подведение к новым противоречиям или перспективам изучения последующего материала;
- вопросы для обратной связи, помогающие корректировать умственную деятельность студентов на лекции. В ходе проблемной лекции проводится дискуссия по актуальным вопросам.

Практические занятия по дисциплине «Практикум по общему курсу физики (Механика)» проводятся в соответствии с учебно-тематическим планом по отдельным группам. Цель практических занятий - закрепить теоретические знания, полученные студентами на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих разделов рекомендуемой литературы, а также приобрести начальные практические навыки анализа наблюдаемых физических явлений.

Темы практических занятий заранее сообщаются обучающимся для того, чтобы они имели возможность подготовиться и проработать соответствующие теоретические вопросы дисциплины. В начале каждого практического занятия преподаватель кратко доводит до обучающихся цель и задачи занятия и сообщает обучающимся основные законы необходимые для решения задач на занятии.

В рамках практического занятия обучающиеся решают задачи и разбирают практические задачи самостоятельно или при помощи преподавателя. Преподаватель выступает в роли консультанта, осуществляет контроль полученных обучающимися результатов.

Интерактивными являются практические занятия в форме метода развивающейся кооперации (решение задач в группах с последующим обсуждением).

Отсутствие обучающихся на занятиях или их неактивное участие на них может быть компенсировано самостоятельным выполнением дополнительных заданий и представлением их на проверку преподавателю.

Целью самостоятельной работы обучающихся при изучении настоящей учебной дисциплины является выработка ими навыков работы с научной и учебной литературой, а

также развитие у обучающихся устойчивых способностей к самостоятельному изучению и обработке полученной информации.

В процессе самостоятельной работы обучающийся должен воспринимать, осмысливать и углублять получаемую информацию, решать практические задачи, подготавливать доклады, выполнять домашние задания, овладевать профессионально необходимыми навыками. Самостоятельная работа обучающегося весьма многообразна и содержательна. Она включает следующие виды занятий:

- самостоятельный подбор, изучение, конспектирование, анализ учебно-методической и научной литературы, периодических научных изданий,
- индивидуальная творческая работа по осмыслению собранной информации, проведению сравнительного анализа и синтеза материалов, полученных из разных источников, интерпретации информации, выполнение домашних заданий;
- завершающий этап самостоятельной работы
- подготовка к сдаче экзамена по дисциплине, предполагающая интеграцию и систематизацию всех полученных при изучении учебной дисциплины знаний.

Опрос — это выяснение мнения сообщества по тем или иным вопросам. По итогам опроса могут быть изменены или отменены существующие либо приняты новые правила и руководства (за исключением противоречащих общим принципам проекта).

Опрос студентов проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать справочную и специальную литературу;
- развития познавательных способностей и активности студентов;
- творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских умений.

Требование к опросу:

- точность ответа на поставленный вопрос;
- формулировка целей и задач работы;
- раскрытие (определение) рассматриваемого понятия (определения, проблемы, термина);
- четкость структуры работы;
- самостоятельность, логичность изложения;
- наличие выводов, сделанных самостоятельно.

Критерии оценки по опросу:

Отметка «5». Выступление выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Работа соответствует требованию.

Отметка «4». Выступление отвечает предъявленным требованиям. Допускаются отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата.

Отметка «3». Учащиеся показывают знания не в полной мере и испытывают затруднение при решении задач.

Отметка «2» выставляется в том случае, когда учащиеся не подготовлены к выполнению этой работы.

Решение задач — процесс выполнения действий или мыслительных операций, направленный на достижение цели, заданной в рамках проблемной ситуации — задачи; является составной частью мышления. С точки зрения когнитивного подхода процесс решения задач является наиболее сложной из всех функций интеллекта и определяется

как когнитивный процесс более высокого порядка, требующий согласования и управления более элементарными или фундаментальными навыками.

Критерии оценки решения задач:

Оценка «5» - выставляется студенту, если он активно принимал участие в решении задач и отвечал на вопросы полным ответом с доказательством и решением безошибочно.

Оценка «4» - наличие несущественных ошибок, уверенно исправляемых обучающимся после дополнительных и наводящих вопросов. Демонстрация обучающимся знаний в объеме пройденной программы. Четкое изложение учебного материала.

Оценка «3» - наличие несущественных ошибок в ответе, не исправляемых обучающимся. Демонстрация обучающимся недостаточно полных знаний по пройденной программе.

Оценка «2» - выставляется студенту, если он не учувствовал в решении задач, а при вызывании к доске не мог ничего ответить.

Критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

Критериями оценок результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентами учебного материала;
- умения студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность общеучебных умений;
- умения студента активно использовать электронные образовательные ресурсы, находить требующуюся информацию, изучать ее и применять на практике;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с требованиями;
- умение ориентироваться в потоке информации, выделять главное;
- умение четко сформулировать проблему, предложив ее решение, критически оценить решение и его последствия;
- умение показать, проанализировать альтернативные возможности, варианты действий;
- умение сформировать свою позицию, оценку и аргументировать ее.

Критерии оценки самостоятельной работы студентов:

Оценка «5» ставится тогда когда студент свободно применяет знания на практике, не допускает ошибок в воспроизведении изученного материала, выделяет главные положения в изученном материале и не затрудняется в ответах на видоизмененные вопросы, усваивает весь объем программного материала и оформлен аккуратно в соответствии с требованиями;

Оценка «4» ставится тогда когда студент знает весь изученный материал, отвечает без особых затруднений на вопросы преподавателя, умеет применять полученные знания на практике, в ответах не допускает серьезных ошибок, легко устраняет определенные неточности с помощью дополнительных вопросов преподавателя, материал оформлен недостаточно аккуратно и в соответствии с требованиями;

Оценка «3» ставится тогда когда студент обнаруживает освоение основного материала, но испытывает затруднения при его самостоятельном воспроизведении и требует дополнительных дополняющих вопросов преподавателя, предпочитает отвечать на вопросы воспроизводящего характера и испытывает затруднения при ответах на воспроизводящие вопросы, материал оформлен не аккуратно или не в соответствии с требованиями;

Оценка «2» ставится тогда когда студента имеет отдельные представления об изучаемом материале, но все же большая часть не усвоена и материал оформлен не в соответствии с требованиями.

В основу разработки балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется постоянно в процессе его обучения в университете. Настоящая система оценки успеваемости студентов основана на использовании совокупности контрольных точек, равномерно расположенных на всем временном интервале изучения дисциплины. При этом предполагается разделение всего курса на ряд более или менее самостоятельных, логически завершенных блоков и модулей и проведение по ним промежуточного контроля.

Студентам выставляются следующие баллы за выполнение задания ПК:

- **оценка «отлично» (10 баллов):** контрольные тесты, а также самостоятельно выполненные семестровые задания, выполненные полностью и сданные в срок в соответствии с предъявляемыми требованиями;

- **оценка «хорошо» (8-9 баллов):** задание выполнено и в целом отвечает предъявляемым требованиям, но имеются отдельные замечания в его оформлении или сроке сдачи;

- **оценка «удовлетворительно» (6-7 баллов):** задание выполнено не до конца, отсутствуют ответы на отдельные вопросы, имеются отклонения в объеме, содержании, сроке выполнения;

- **оценка «неудовлетворительно» (5 и ниже):** отсутствует решение задачи, задание переписано (скачано) из других источников, не проявлена самостоятельность при его выполнении.

Текущий контроль осуществляется в ходе учебного процесса по результатам выполнения самостоятельной работы и контрольной работы.

Основными формами текущего контроля знаний являются:

- обсуждение вынесенных в планах практических занятий лекционного материала и контрольных вопросов;

- решение тестов и их обсуждение с точки зрения умения сформулировать выводы, вносить рекомендации и принимать адекватные управленческие решения;

- выполнение контрольной работы и обсуждение результатов;

- участие в дискуссиях в качестве участника и модератора групповой дискуссии по темам дисциплины;

- написание и презентация доклада;

- написание самостоятельной (контрольной) работы.

Для контроля усвоения данной дисциплины учебным планом предусмотрен зачет и экзамен. Общее количество баллов по дисциплине - 100 баллов в семестре. Распределение баллов на текущий и промежуточный контроль при освоении дисциплины, а также итоговой оценке представлено ниже.

ПРИМЕРЫ ОПРОСОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА ПО ОСВОЕНИЮ МАТЕРИАЛА

1. Что изучает Практикум по общему курсу физики (Механика)?
2. Что такое материальная точка?
3. Что такое вращательное движение?
4. Что изучает динамика материальной точки?
5. Что такое импульс?
6. Что такое энергия?
7. Что такое работа?
8. Какая система является инерциальной и чем отличается от неинерциальной системы отчета?
9. Что такое тяготения?
10. Что такое пространства и времени?
11. Что такое материя и движение?.
12. Сколько единиц имеется в СИ?

13. Что такое приодические процессы?
14. Как происходит синхронизация часов?
15. Чего изучает кинематика материальной точки?
16. Какими способами можно описать движения материальной точки?
17. Что такое перемещения?
18. Когда ускорение делится на тангенциальное и нормальное ускорение?

**ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА ПО РЕШЕНИЮ ТИПОВЫХ
ЗАДАЧ.**

1. Самолет летит относительно воздуха со скоростью $v_0 = 800$ км/ч. Ветер дует с запада на восток со скоростью $u = 15$ м/с. С какой скоростью v самолет будет двигаться относительно земли и под каким углом к меридиану надо держать курс, чтобы перемещение было: а) на юг; б) на север; в) на запад; г) на восток?
2. Колесо радиусом $R = 5$ см вращается так, что зависимость угла поворота радиуса колеса от времени дается уравнением $\varphi = A + Bt + Ct^2 + Dt^3$, где $D = 1$ рад/с³. Для точек, лежащих на ободе колеса, найти изменение тангенциального ускорения Δa_τ за единицу времени.
3. На спортивных состязаниях в Москве спортсмен толкнул ядро на расстояние $L_1 = 16,2$ м. На какое расстояние L_2 полетит такое же ядро в Душанбе при той же начальной скорости и при том же угле наклона ее к горизонту? Ускорение свободного падения в Маскве $9,819$ м/с², в Душанбе $9,801$ м/с².
4. Тело лежит на наклонной плоскости, составляющей с горизонтом угол $\alpha = 45^\circ$. При каком предельном коэффициенте трения κ тело начнет скользить по наклонной плоскости? С каким ускорением будет скользить тело по плоскости, если коэффициент трения $\kappa = 0,03$? Какое время t потребуется для прохождения при этих условиях пути $s = 100$ м? Какую скорость v будет иметь тело в конце пути?
5. На автомобиль массой равно 1 т во время движения действует сила трения $F_{\text{тр}}$, равная $0,1$ действующей на него силе тяжести mg . Какую массу m бензина расходует двигатель автомобиля на то, чтобы на пути $s = 0,5$ км увеличить скорость от 10 км/ч до 40 км/ч? К.П.Д. двигателя равно $0,2$, удельная теплота сгорания бензина равно 6 МДж/кг.
6. Человек, стоящий на неподвижной тележке, бросает в горизонтальном направлении камень массой $m = 2$ кг. Тележка с человеком покатилаь назад, и в первый момент бросания ее скорость была $v = 0,1$ м/с. Масса тележки с человеком $M = 100$ кг. Найти кинетическую энергию W_K брошенного камня через время $t = 0,5$ с после начала движения.
7. Деревянным молотком, масса которого равно $0,5$ кг, ударяют о неподвижную стенку. Скорость молотка в момент удара равно 1 м/с. Считая коэффициент восстановления при ударе молотка о стенку $\kappa = 0,5$, найти количество теплоты Q , выделившееся при ударе. (Коэффициентом восстановления материала тела называют отношение скорости после удара к его скорости до удара.).
8. Груз массой $m = 1$ кг, подвешенный на невесомом стержне длиной $L = 0,5$ м, совершает колебания в вертикальной плоскости. При каком угле отклонения? стержня от вертикали кинетическая энергия груза в его нижнем положении $W_K = 2,45$ Дж? Во сколько раз при таком угле отклонения сила натяжения стержня T_1 в нижнем положении больше силы натяжения стержня T_2 в верхнем положении?
9. Из орудия массой $m_1 = 5$ т вылетает снаряд массой $m_2 = 100$ кг. Кинетическая энергия снаряда при вылете $W_{k2} = 7,5$ МДж. Какую кинетическую энергию W_{k1} получает орудие вследствие отдачи?
10. Шар массой $m = 1$ кг катится без скольжения, ударяется о стенку и откатывается от нее. Скорость шара до удара о стенку $v = 10$ см/с, после удара $u = 8$ см/с. Найти количество теплоты Q , выделившееся при ударе шара о стенку.


11. Что представляет собой геометрическое место точек конца радиус- вектора $\mathbf{r} = \mathbf{a} + \xi \mathbf{b}$, где \mathbf{a} и \mathbf{b} - постоянные векторы, ξ - переменное число. \
12. Определить величины $\Delta \mathbf{a}$, $|\Delta \mathbf{a}|$ и Δa соответствующие изменению направления вектора \mathbf{a} на противоположное.
13. Задан вектор $\mathbf{a} = 4\mathbf{i} - 7\mathbf{j}$. Найти его проекцию на ось \mathbf{n} , направление которой составляет угол $\beta = 30^\circ$ с осью x .
14. Зависимость модуля скорости от пройденного частицей пути s определяется функцией $v(s) = v_0 - bs$, где $v_0, b - \text{const} > 0$. Найти $s = s(t)$ - зависимость пройденного частицей пути от времени.
15. Радиус-вектор частицы определяется выражением $\mathbf{r} = 3t^2\mathbf{i} + 4t^2\mathbf{j} + 7\mathbf{k}$. Найти: а) модуль перемещения частицы за первые 10 с движения; б) путь, пройденный частицей за то же время; в) объяснить полученные результаты.
16. Небольшое тело движется в плоскости xOy по траектории, заданной уравнением $y = \alpha x - \beta x^2$ где α и $\beta - \text{const} > 0$. Ускорение тела постоянно и равно $\mathbf{a} = a\mathbf{j}$ (\mathbf{j} - орт оси Oy , $a - \text{const} > 0$). Найти скорость тела в начале координат
17. Небольшое тело бросили под углом α к горизонту с начальной скоростью v_0 . Пренебрегая сопротивлением воздуха, найти радиус кривизны R в наивысшей точке траектории тела.
18. Корабль движется на восток со скоростью v_0 . С юго-востока под углом φ к экватору дует ветер со скоростью v . Найти скорость ветра u относительно корабля и угол ψ между экватором и направлением ветра в системе отсчета, связанной с кораблем.

ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ

1. Кинематика абсолютно твердого тела .
2. Направление линейной скорости при вращательном движении тела.
3. Сложение угловых скоростей по правилу параллелограмма. Динамика материальной точки.
4. Отклонение от прямолинейного движения под влиянием силы.
5. Равномерное движение по наклонной плоскости.
6. Выбивание карты.
7. Движение тел разной массы при отсутствии сопротивления воздуха.
8. Динамика системы материальных точек
9. Законы сохранения
10. Упругий удар шаров.
11. Неупругий удар шаров.
12. Неинерциальные системы отсчета
13. Сила Кориолиса
14. Параболическая поверхность вращающейся жидкости.
15. Маятник Фуко. Динамика абсолютно твердого тела
16. . Маятник Максвелла.
17. Скатывание с наклонной плоскости сплошного и полого цилиндров.
18. Прецессия гироскопа.

Критерии выведения итоговой оценки промежуточной аттестации:

- «Отлично» - средняя оценка $\geq 3,67$.
 «Хорошо» - средняя оценка $\geq 2,67$ и $\leq 3,33$.
 «Удовлетворительно» - средняя оценка $\geq 1,0$ и $\leq 2,33$.
 «Неудовлетворительно» - средняя оценка $< 1,0$.

Разработчик: к.ф.-м.н., Махмадбегов Р.С. 
 «28» августа 2023г.