Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента образовательной политики
Дата подписания: 15.06.2026 16:03:51
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет урбанистики и городского хозяйства

УТВЕРЖДЕНО
Декан Факультета урбанистики и городского хозяйства
_____ К.И. Лушин
26 февраля 2026 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ФАКУЛЬТАТИВ

«Общий курс физики»

Направление подготовки

08.03.01 Строительство

Профиль
Промышленное и гражданское строительство

Квалификация
Бакалавр

Формы обучения
Очная

Москва 2026

Программа дисциплины Факультатив «Общий курс физики» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО

Программу составили:

Доцент кафедры «Физика»  /В.В. Нижегородов/

Программа согласована с руководителем образовательной программы

Согласовано:

Заведующий кафедрой «Промышленное, гражданское и подземное строительство», к.т.н., доцент  / И.С. Пуляев /

И.О. Фамилия

Содержание

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине**Ошибка! Зак**
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы 5
3. Структура и содержание дисциплины 5
3.1. Виды учебной работы и трудоемкость 5
3.2. Тематический план изучения дисциплины 6
3.3. Содержание дисциплины ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
3.4. Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий 7
3.5. Тематика курсовых проектов (курсовых работ) 8
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение 9
4.1. Нормативные документы и ГОСТы 9
4.2. Основная литература 9
4.3. Дополнительная литература 9
4.4. Электронные образовательные ресурсы 9
4.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение 9
4.6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы .. 9
5. Материально-техническое обеспечение 10
6. Методические рекомендации 10
6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения 10
6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины. 12
7. Фонд оценочных средств 12
7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения 12
7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения 12
7.3. Оценочные средства 14

1. Цели освоения дисциплины.

К **основным целям** освоения дисциплины Факультатив. «Общий курс физики» следует отнести:

– Формирование научного мировоззрения и современного физического мышления;

– приобретение практических навыков, необходимых для изучения естественнонаучных, общепрофессиональных и специальных дисциплин

К **основным задачам** освоения дисциплины ««Общий курс физики» следует отнести:

– Изучение общей физики в объёме, соответствующем квалификации бакалавра

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

Дисциплина Факультатив. «Общий курс физики» относится к базовой части (Б1.1.) базового цикла (Б1) основной образовательной программы бакалавриата (ОП).

Дисциплина Факультатив. «Общий курс физики» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами ОП

В базовой части базового цикла (Б1.1.):

– Математика;

– Техническая механика и компьютерное моделирование;

В вариативной части базового цикла (Б1.2.):

– Материаловедение;

– Стандартизация, метрология и сертификация.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	**знать:** • основные законы и понятия физики • основные физические методы исследования **уметь:** • применять физические знания к решению практических задач • использовать математический аппарат при выводе физических законов • планировать и выполнять учебное экспериментальное и теоретическое исследование физических явлений **владеть:** • системой теоретических знаний по физике • методологией и методами физического эксперимента • навыками решения конкретных задач из разных областей физики на уровне, соответствующем требованиям общепрофессиональной подготовки бакалавра

4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет **32** академических часа.

Распределение аудиторных часов по видам занятий производится следующим образом.

Первый семестр: лекции – 16 часов), семинары и практические занятия– 16 часов), форма контроля – зачет.

Структура и содержание дисциплины Факультатив. «Общий курс физики»по срокам и видам работы отражены в приложении А.

Содержание разделов дисциплины

Первый семестр

Введение. Кинематика поступательного движения
Роль физики в развитии техники, влияние техники на развитие физики. Математика и физика. Методы физического исследования: гипотеза, эксперимент, теория. Размерность физических величин. Основные единицы СИ. Предмет механики, ее разделы. Материальная точка. Траектория, перемещение, путь. Векторы скорости и ускорения.

Основные законы динамики поступательного движения
Закон инерции. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея. Масса, импульс. Сила как производная от импульса по времени. Второй закон Ньютона. Преобразования Галилея. Границы применимости законов классической динамики. Понятие состояния в классической механике. Центр инерции системы материальных точек и закон его движения. Замкнутые системы. Закон сохранения импульса и его связь с однородностью пространства.

Категории и виды сил в природе
Виды и категории сил в природе. Закон Гука для основных видов деформации. Энергия упруго деформированного тела. Сила трения. Основные виды трения: внутреннее, внешнее (сухое, граничное, гидродинамическое).

Работа и энергия. Закон сохранения энергии
Работа переменной силы. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Консервативные силы. Потенциальные поля. Независимость работы от формы пути. Потенциальная энергия материальной точки и ее связь с силой, действующей на эту точку. Закон сохранения механической энергии и его связь с однородностью времени. Диссипация энергии.

Столкновение частиц
Применение законов сохранения энергии и импульса для описания столкновения частиц и твердых тел. Упругий и неупругий удар.

Кинематика вращательного движения
Элементарный угол поворота и угловая скорость. Связь между элементарным углом поворота и элементарным перемещением. Связь между угловой и линейной скоростями. Угловое ускорение. Касательное и нормальное ускорения во вращательном движении. Вращательное движение АТТ. Соотношение между вращательным и поступательным движениями.

Динамика вращательного движения
Кинетическая энергия твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси. Момент инерции тела. Момент силы. Момент импульса материальной точки, момент импульса тела относительно неподвижной оси. Уравнение

моментов. Основное уравнение динамики вращательного движения. Закон сохранения момента импульса и его связь с изотропностью пространства. Гироскопический эффект и его применение.

Гармонические колебания

Гармонические колебания и их характеристики. Квазиупругие силы. Примеры гармонических колебаний: математический маятник, физический маятник, гармонический осциллятор. Энергия гармонических колебаний. Способы описания гармонических колебаний. Ангармонический осциллятор. Дифференциальное уравнение затухающих колебаний и его решение. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний и его решение. Амплитуда и фаза вынужденных колебаний. Резонанс.

5. Образовательные технологии.

Методика преподавания дисциплины Факультатив. «Общий курс физики» предусматривает использование различных форм проведения групповых и индивидуальных аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов.

1) Изложение лекционного материала по ряду разделов сопровождается презентациями Microsoft Office Power Point, включающими использование текстов, фотоснимков, рисунков, схем, моделей, виртуальных экспериментов.

2) В ходе лекций проводятся демонстрационные эксперименты с использованием экспериментальной базы кафедры.

3) Проверка результатов внеаудиторной работы студентов осуществляется с помощью проведения контрольных работ, опроса, защиты лабораторных работ, а также приёма экзаменов.

При проведении занятий по дисциплине применяется система СДО - lms.mospolytech.ru. На платформе СДО по дисциплине могут быть размещены учебные, методические и иные материалы, способствующие освоению дисциплины студентами.

При проведении занятий также могут быть реализованы такие формы как вебинары (на платформе ZOOM, Webinar, Webex), онлайн тестирование, промежуточная аттестация с применением электронных средств.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

В первом семестре

– выполнение двух контрольных работ;
– проведение онлайн тестирования в системе LMS Московского Политеха;
– регулярное проведение устных опросов;
– зачёт по дисциплине Факультатив «Общий курс физики».

Образцы заданий для проведения текущего контроля: контрольных работ, тестовых заданий, вопросов для зачёта, а так же билетов для зачёта приведены в приложении 2.

6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
ОПК-1	умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
ОПК-1 - умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования				
знать: основные законы и понятия физики основные физические методы исследования	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: основных законов и понятий физики основных физических методов исследования	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: основных законов и понятий физики, основных физических методов исследования. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: основных законов и понятий физики основных физических методов исследования, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: основных законов и понятий физики основных физических методов исследования, свободно оперирует приобретенными знаниями.
уметь: применять знания по физике к решению практических задач, использовать математический аппарат при выводе физических законов, планировать и выполнять учебное экспериментальное и теоретическое исследование физических явлений	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет применять знания по физике к решению практических задач, использовать математический аппарат при выводе физических законов, планировать и выполнять учебное экспериментальное и теоретическое исследование физических явлений	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: применять знания по физике к решению практических задач, использовать математический аппарат при выводе физических законов, планировать и выполнять учебное экспериментальное и теоретическое исследование физических явлений. Допускаются значительные ошибки, проявляется	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: применять знания по физике к решению практических задач, использовать математический аппарат при выводе физических законов, планировать и выполнять учебное экспериментальное и теоретическое исследование физических явлений. Умения освоены, но допускаются незначительные	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: применять знания по физике к решению практических задач, использовать математический аппарат при выводе физических законов, планировать и выполнять учебное экспериментальное и теоретическое исследование физических явлений. Свободно оперирует приобретенными умениями,

		недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: системой теоретических знаний по физике, методологией и методами физического эксперимента, навыками решения конкретных задач из разных областей физики на уровне, соответствующем требованиям общепрофессиональной подготовки бакалавра по направлению	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет системой теоретических знаний по физике, методологией и методами физического эксперимента, навыками решения конкретных задач из разных областей физики на уровне, соответствующем требованиям общепрофессиональной подготовки бакалавра по направлению	Обучающийся владеет системой теоретических знаний по физике, методологией и методами физического эксперимента, навыками решения конкретных задач из разных областей физики на уровне, соответствующем требованиям общепрофессиональной подготовки бакалавра по направлению в неполном объеме, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет системой теоретических знаний по физике, методологией и методами физического эксперимента, навыками решения конкретных задач из разных областей физики на уровне, соответствующем требованиям общепрофессиональной подготовки бакалавра по направлению, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет системой теоретических знаний по физике, методологией и методами физического эксперимента, навыками решения конкретных задач из разных областей физики на уровне, соответствующем требованиям общепрофессиональной подготовки бакалавра по направлению, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачёта проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по

дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине Факультатив «Общий курс физики» (успешно выполнившие и защитившие все задания.

Шкала оценивания	**Описание**
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

а) основная литература:

1. Трофимова Т.И. Курс физики.– М.: «Академия», 2020.
2. Савельев И.В. Курс общей физики. Т.1. Механика. Молекулярная физика. – СПб: «Лань», 2023.
3. Чертов А.Г., Воробьев А.А. Задачник по физике.–М.: «Физматлит», 2009.

б) дополнительная литература:

1. Н.П. Калашников, М.А. Смондырев «Основы физики». В двух томах, – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2017.
2. В.П. Красин, А.Ю Музычка Введение в общую физику. Часть 1: Механика. – М.: Московский Политех, 2018.
3. А.А. Детлаф, Б М. Яворский. Курс физики. – М.: «Академия», 2015.
4. Орир Джей. Физика. Полный курс. – М.: Издательство КДУ, 2019.

Полезные учебно-методические и информационные материалы представлены на сайте: https://mospolytech.ru

Перечень программного обеспечения, применение которого возможно в образовательном процессе, приведен в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы высшего образования.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Специализированные учебные лаборатории и аудитории кафедры «Физика», оснащенные, интерактивными досками.

9. Методические рекомендации для преподавателя

Контрольные работы пишутся на семинарских занятиях. Время написания каждой контрольной работы должно составлять 20 минут. Критерии оценки контрольной работы в соответствии с пунктом 6.1.2 следующие: 2 – решение задачи фактически не начато; 3 – решение начато, написаны правильные исходные формулы, но отсутствуют выводы из них; 4 – решение есть, но с недочётами, например, при наличии правильного обоснованного ответа в общем виде допущены вычислительные ошибки; 5 – получен правильный обоснованный численный ответ.

Устный опрос проводится на лекционных и семинарских занятиях в виде дискуссии по предлагаемым вопросам и является интерактивной формой проведения занятия. Он должен занимать не менее 30% времени лекционных занятий и не менее 30% времени семинарских занятий. Вопросы для устного опроса желательно довести до студентов заранее, до лекционного изложения материала, так, чтобы они смогли самостоятельно подготовиться к проведению дискуссии. При оценке лектор должен учитывать активность студентов и результативность их ответов. После каждой дискуссии определяется группа студентов, показавших наилучший результат.

Приложение А.

Структура и содержание дисциплины Факультатив «Общий курс физики»
по направлению подготовки

Очная форма обучения

Номера тем	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах				Формы аттестации						
				Л	П/С	Лаб	СРС	ЗЛР	Т	Р	К/Р	УО	З	Э
1.	Введение. Кинематика поступательного движения.	2	1	2					+			+		
2.	Практическое занятие. Кинематика поступательного движения.	2	1		2							+		
3.	Основные законы динамики поступательного движения.	2	2	2					+			+		
4.	Практическое занятие. Динамика поступательного движения.	2	2		2							+		
5.	Категории и виды сил в природе.	2	3	2					+			+		
6.	Практическое занятие. Категории и виды сил в природе.	2	3		2							+		
7.	Работа и энергия. Закон сохранения энергии.	2	4	2					+			+		

8.	Практическое занятие. Работа. Энергия. Мощность.	2	4		2							+		
9.	Соударения частиц.	2	5	2					+			+		
10.	Практическое занятие. Упругие и неупругие соударения тел. Контрольная работа №1	2	5		2						+	+		
11.	Кинематика вращательного движения.	2	6	2					+			+		
12.	Практическое занятие. Кинематика вращательного движения.	2	6		2							+		
13.	Динамика вращательного движения.	2	7	2					+			+		
14.	Практическое занятие. Динамика вращательного движения. Контрольная работа №2	2	7		2						+	+		
15.	Гармонические колебания.	2	8	2					+			+		
16.	Практическое занятие. Гармонические колебания.	2	8		2							+		
	Итого по 1 семестру:		**16**	**16**	**16**								**1**	



риложение 1 к
рабочей программе

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Направление подготовки:

Форма обучения: очная

Вид профессиональной деятельности: (В соответствии с ФГОС ВО)

Кафедра «Физика»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Факультатив «Общий курс физики»

Состав: I. Паспорт фонда оценочных средств

II. Описание оценочных средств:

1. комплекты контрольных работ (К/Р)
2. вопросы по темам дисциплины к устному опросу (УО)
3. фонд тестовых вопросов (Т)

Составители:

Доцент Нижегородов В.В.

Москва, 2026 год

Таблица 1

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Факультатив «Общий курс физики»					
ФГОС ВО					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **общепрофессиональные компетенции**:					
КОМПЕТЕНЦИИ		**Перечень компонентов**	**Технология формирования компетенций**	**Форма оценочного средств**	**Степени уровней освоения компетенций**
ИНДЕКС	**ФОРМУЛИРОВКА**				
ОПК-1	***умение*** *использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования*	**Знать:** основные законы и понятия физики и основные физические методы исследования. **Уметь:** применять знания по физике к решению практических задач, использовать математический аппарат при выводе физических законов, планировать и выполнять учебное экспериментальное и теоретическое исследование физических явлений. **Владеть:** системой теоретических знаний по физике, методологией и методами физического эксперимента, навыками решения конкретных задач из разных областей физики на уровне, соответствующем требованиям общепрофессиональной подготовки бакалавра по направлению	лекция, самостоятельная работа, семинарские занятия, выполнение лабораторных работ	УО ЗЛР, КР, З, Э	**Базовый уровень:** воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации **Повышенный уровень:** Умение нестандартно отвечать на поставленные вопросы

**- Сокращения форм оценочных средств см. в приложении 2 к РП.

Приложение 2
к рабочей программе

ОПИСАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Перечень оценочных средств по дисциплине «Общий курс физики»

№ ОС	Наименование оценочного	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Контрольная работа (К/Р)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
2	Тестирование	Средство проверки умений применять полученные знания для решения тестовых заданий определенного типа по теме или разделу	Комплект тестовых заданий по вариантам
2	Устный опрос (УО)	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
3	Зачет (З)	Средство проведения промежуточной аттестации по результатам выполнения всех видов учебной работы в течении семестра с проставлением оценки «зачтено» или «не зачтено»	Вопросы для подготовки к зачёту, примеры зачетных билетов

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
Московский политехнический университет

Направление подготовки:

Кафедра «Физика»
(наименование кафедры)

Комплект заданий для контрольной работы

по дисциплине «Общий курс физики»
(наименование дисциплины)

Форма текущего контроля, проверяющая степень освоения компетенции ОПК-1

Факультатив «Общий курс физики»

Вариант 1.

1. Сплошной цилиндр массой m = 4 кг катится без скольжения по горизонтальной поверхности. Линейная скорость оси цилиндра равна 1 м/с. Определите полную кинетическую энергию цилиндра.
2. На цилиндр, который может вращаться около горизонтальной оси, намотана нить. К концу нити привязан грузик массой m = 0.1 кг, который может свободно опускаться. Считая момент инерции цилиндра равным 0.02 кг·м^2, определите ускорение грузика.

Вариант 2.

1. Автомобиль массой m = 5 т движется со скоростью v = 10 м/с по выпуклому мосту. Определить силу F давления автомобиля на мост в его верхней части, если радиус R кривизны моста равен 50 м.
2. Грузик массой m = 250 г, подвешенный к пружине, колеблется по вертикали с периодом T = 1 с. Определить жесткость k пружины.

Вариант 3.

1. Материальная точка массой m = 2 кг движется под действием некоторой силы F согласно уравнению x = A+ Bt + Ct^2 + Dt^3, где C = 1 м/с^2, D = – 0,2 м/с^3. Найти значения этой силы в моменты времени t_1= 2 с и t_2 = 5 с. В какой момент времени сила равна нулю?
2. Гиря, подвешенная к пружине, колеблется по вертикали с амплитудой A = 4 см. Определить полную энергию E колебаний гири, если жесткость k пружины равна 1 кН/м.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
Московский политехнический университет

Направление подготовки:

Кафедра «Физика»
(наименование кафедры)

Вопросы для устного опроса

по дисциплине Факультатив «Общий курс физики»
(наименование дисциплины)

Форма текущего контроля, проверяющая степень освоения компетенции ОПК-1

1. Что изучает механика?
2. Что такое механическое движение?
3. Механическое движение абсолютно или относительно?
4. Что понимают под материальной точкой?
5. Какое движение тела называют поступательным?
6. Что входит в понятие система отсчета?
7. Что такое тело отсчета?
8. Что такое координата?
9. Что понимают в физике под часами?
10. Что такое система координат?
11. Как построена декартова система координат?
12. Что такое инерциальная система отсчёта?
13. Сформулируйте законы Ньютона.
14. Что такое сила и масса? Как их измерить?
15. Сформулируйте принцип относительности Галилея.
16. Сформулируйте закон сложения скоростей.
17. Сформулируйте закон всемирного тяготения и принцип суперпозиции.
18. Дайте определения работы и потенциальной энергии. Приведите примеры консервативных и неконсервативных сил.
19. Дайте определение кинетической энергии.
20. Сформулируйте теорему о связи работы и кинетической энергии.
21. Что такое внутренние и внешние силы? Приведите примеры.
22. Сформулируйте закон сохранения импульса.
23. Какая система тел называется замкнутой?
24. Сформулируйте закон сохранения механической энергии.
25. Сформулируйте понятие абсолютно твердого тела.
26. Какое движение тела называют вращательным движением?
27. Что называется угловой скоростью?
28. Что называется угловым ускорением?
29. Как связаны между собой угловые и линейные скорости и ускорения?
30. Что называется моментом импульса материальной точки?
31. Что называется моментом импульса твердого тела относительно оси?
32. Что называется моментом силы материальной точки?
33. Что называется моментом инерции материальной точки? Твердого тела?
34. Сформулируйте теорему моментов?

35. Сформулируйте основное уравнение динамики вращательного движения.
36. Сформулируйте закон сохранения момента импульса.
37. Что такое число степеней свободы механической системы? Приведите примеры.
38. Сформулируйте выражение для элементарной работы во вращательном движении.
39. Сформулируйте выражение для кинетической энергии абсолютно твёрдого тела, вращающегося относительно закреплённой оси.
40. Какое движение тела называется колебательным движением?
41. Запишите уравнение гармонических колебаний.
42. Какие колебания называются гармоническими?
43. Сформулируйте понятие фазы колебаний.
44. Сформулируйте понятие амплитуды колебаний.
45. Сформулируйте понятие периода колебаний.
46. Что такое частота колебаний?
47. Как связаны между собой период и частота колебаний?
48. Что такое циклическая частота?
49. Напишите дифференциальное уравнение гармонических колебаний.
50. Что такое гармонический осциллятор?
51. Напишите выражение для возвращающей силы.
52. Напишите уравнение гармонических затухающих колебаний.
53. По какому закону изменяется амплитуда гармонических затухающих колебаний.
54. Что такое добротность колебательной системы?
55. Что такое апериодический процесс?
56. Напишите уравнение вынужденных гармонических колебаний.
57. Что такое резонанс?

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
Московский политехнический университет

Направление подготовки:

Кафедра «Физика»

Фонд тестовых заданий

по дисциплине Факультатив «Общий курс физики»
(наименование дисциплины)

Форма текущего контроля, проверяющая степень освоения компетенции ОПК-1

ПРИМЕРЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

1. Задание
Тело массой 3 кг движется со скоростью 4 м/с и ударяется абсолютно неупруго о неподвижное тело такой же массы. При ударе во внутреннюю энергию перешло ...
☑ 12 Дж ☐ 9 Дж ☐ 3 Дж ☐ 62 Дж ☐ 15 Дж

2. Задание
Каково отношение начальной кинетической энергии материальной точки к конечной, если ее импульс увеличился в 3 раза.
☑ 0,11 ☐ 0,25 ☐ 0,21 ☐ 0,93 ☐ 2,25

3. Задание
Полная механическая энергия твердого тела равна ...
☐ произведению кинетической и потенциальной энергий твердого тела.
☐ разности потенциальной и кинетической энергий твердого тела.
☑ сумме потенциальной и кинетической энергий твердого тела.
☐ отношению потенциальной энергии к кинетической энергии твердого тела.
☐ отношению кинетической энергии к потенциальной энергии
☐ работе силы трения

4. Задание
Полную механическую энергию произвольной механической системы при отсутствии диссипативных сил, можно изменить ...
☐ работой внешних и внутренних сил, действующих на тела системы.
☑ работой только внешних сил, действующих на тела системы.
☐ работой только внутренних сил механической системы.
☐ изменить нельзя.
☐ охлаждением тел системы
☐ нагреванием тел системы

5. Задание
Работа внутренних сил механической системы равна:
☐ Векторной сумме работ всех внутренних сил, действующих на тела системы
☐ Арифметической сумме модулей работ всех внутренних сил
☑ 0
☐ Произведению работ всех внутренних сил
☐ работе внешних сил

6. Задание

Частица из состояния покоя начала двигаться по дуге окружности радиуса R = 1м с постоянным угловым ускорением $\varepsilon = 2\ с^{-2}$. Отношение нормального ускорения к тангенциальному через одну секунду равно…

☐ 4 ☐ 16 ☐ 8 ☐ 1/2 ☑ 2

7. Задание

Резиновый мяч массой 0,08 кг выпускают из рук с высоты 3,2 м, и после удара о пол он поднимается на ту же высоту. Считая, что мяч соприкасался с полом в течение 0,04 с, определить среднюю силу, с которой пол действовал на мяч…

☐ 16Н ☑ 32Н ☐ 64Н ☐ 8Н ☐ 36Н

8. Задание

При механическом движении всегда одинаковое направление имеют величины…

☐ сила и перемещение ☐ сила и скорость
☑ сила и ускорение ☐ Скорость и ускорение

9. Задание

На горизонтальной дороге автомобиль делает разворот по дуге радиусом 9 м. Коэффициент трения шин автомобиля об асфальт равен 0.4. Чтобы автомобиль не занесло, его скорость при развороте не должна превышать…

☐ 36 м/с ☐ 18 м/с ☐ 3,6 м/с ☑ 6 м/с ☐ 0,6 м/с

10. Задание

Стенка движется со скоростью V. Навстречу ей со скоростью u движется шарик. С какой скоростью отскочит шарик в результате абсолютно упругого столкновения со стенкой:

☐ 2u + V ☐ u + V ☑ u + 2V ☐ 2u + 2V ☐ 2V

11. Задание

Движение тела массой 3 кг описывается уравнением $x = 3+4t+2t^2$. Проекция импульса тела на ось OX в момент времени t = 3с будет равна…

☐ 16 кг·м/с ☑ 48 кг·м/с ☐ 96 кг·м/с ☐ 36 кг·м/с ☐ 54 кг·м/с

12. Задание

Автомобиль, массой 5 т движется со скоростью V = 10 м/с по выпуклому мосту. Радиус кривизны моста равен 50 м. Сила давления автомобиля на мост в верхней его части равна…

☑ 39 кН ☐ 10 кН ☐ 59 кН ☐ 25 кН ☐ 125 кН

13. Задание

Сила трения, действующая в точке опоры механического волчка, приводит к…

☐ прецессии оси волчка ☐ параметрическому движению волчка
☐ нутации оси ☑ поднятию оси волчка

14. Задание

Две материальные точки одинаковой массы движутся с одинаковой угловой скоростью по окружностям $R_1 = 2R_2$. При этом отношение моментов импульса точек L_1/L_2 равно…

☐ 2 ☐ 1/4 ☐ 16 ☑ 4 ☐ 1/2

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
Московский политехнический университет

Направление подготовки:

Кафедра «Физика»
(наименование кафедры)

Материалы к зачёту

по дисциплине Факультатив «Общий курс физики»
(наименование дисциплины)

Форма промежуточной аттестации, проверяющая степень освоения компетенции ОПК-1

Образец билета для зачёта

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет базовых компетенций, кафедра «Физика»
Дисциплина Факультатив «Общий курс физики»

Курс 1, семестр 1

БИЛЕТ № 1

1. Положение и его относительность.

2. Аналогия между поступательным и вращательным движениями

3. В лодке массой 240 кг стоит человек массой 60 кг. Лодка плывёт со скоростью 2 м/с. Человек прыгает с лодки со скоростью 4 м/с относительно лодки в сторону противоположную движению лодки. Найти скорость лодки после прыжка человека.

Утверждено на заседании кафедры «Физика» 00.00.2025 г., протокол №.

Зав. кафедрой _____ / Стрекалина Д. М. /

Вопросы для подготовки к зачёту

1. Положение и его относительность.
2. Траектория. Соприкасающаяся окружность. Центр и радиус кривизны траектории
3. Скорость движения и её относительность.
4. Ускорение. Касательное и нормальное ускорения.
5. Декартова система координат.
6. Кинематические законы движения
7. Поступательное движение абсолютно твёрдого тела (АТТ).
8. Понятие силы. Абсолютность силы в классической механике.
9. Понятия равнодействующей и состояния покоя.
10. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчёта.
11. Второй закон Ньютона и закон Всемирного тяготения.
12. Импульс и закон его изменения.
13. Третий закон Ньютона и сохранение импульса замкнутой системы.
14. Удары и разрывы.
15. Понятие силового поля
16. Элементарная работа и работа на конечном перемещении.
17. Мощность.
18. Кинетическая энергия и закон её изменения.
19. Потенциальные силовые поля и потенциальная энергия.
20. Механическая энергия и закон её изменения.
21. Консервативные системы.
22. Элементарный угол поворота и угловая скорость
23. Связь между угловой и линейной скоростями.
24. Угловое ускорение.
25. Касательное и нормальное ускорения во вращательном движении
26. Вращательное движение АТТ.
27. Момент импульса и момент силы
28. Закон изменения момента импульса.
29. Момент импульса и угловая скорость. Момент инерции.
30. Основное уравнение динамики вращательного движения АТТ
31. Осевые моменты инерции некоторых тел
32. Теорема Штейнера
33. Работа и кинетическая энергия во вращательном движении
34. Аналогия между поступательным и вращательным движениями.