Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 18.09.2025 13:21:35
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735a0852

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

Факультет химической технологии и биотехнологии

УТВЕРЖДАЮ
Декан
_____ / А.С. Соколов /
« 27 » февраля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Физика»

Направление подготовки/специальность
15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Профиль/специализация
Средства автоматизации и базы данных для проектирования технологических производств

Квалификация
Бакалавр
Формы обучения
Очно-заочная

Москва, 2025г.

Разработчик(и):

Доцент кафедры «Физика», доцент. /В.В. Нижегородова/

Согласовано:

Заведующий кафедрой «Физика»,

к.х.н. /Д.М.Стрекалин/

Содержание

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы....4
3. Структура и содержание дисциплины....4
1.1. Тема 1. Введение в физический лабораторный практикум....6
1.2. Тема 2.Кинематика поступательного движения....6
1.3. Тема 3.Динамика поступательного движения....6
1.4. Тема 4. Работа и энергия в поступательном движении....6
1.5. Тема 5. Кинематика вращательного движения....7
1.6. Тема 6. Динамика вращательного движения....7
1.7. Тема 7. Основы термодинамики (ТД) и молекулярно-кинетической теории строения вещества (МКТ) 7
1.8. Тема 8. Напряжённость электростатического поля....7
1.9. Тема 9. Потенциал электростатического поля....7
1.10. Тема 10.Диэлектрики и проводники в электростатике....7
1.11. Тема 11.Законы постоянного тока....8
1.12. Тема 12.Магнетизм....8
1.13. Тема 13.Электромагнитная индукция....8
1.14. Тема 14.Уравнения Максвелла....8
1.15. Тема 15.Колебания и волны....8
3.4.1. Семинарские/практические занятия....8
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение....9
5. Материально-техническое обеспечение....10
6. Методические рекомендации....10
7. Фонд оценочных средств....13
7.2.2 Шкала оценивания тестов....14
2. Задание....15
1. Задание....15
3. Задание....16
4. Задание....16
5. Задание....16
6. Задание....17
7. Задание....17
8. Задание....17
7.3.1.2 Примеры контрольных работ по дисциплине «Физика»....18
1.16. ВАРИАНТ 1....18
1.17. ВАРИАНТ 2....18
1.18. ВАРИАНТ 3....18

1.19. ВАРИАНТ 4 18
2. Вопросы для подготовки к экзамену по разделу «Механика» 19
3. Вопросы для подготовки к экзамену по разделу «Волноваяи квантовая оптика, атомная и ядерная физика» 20

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

К основным целям освоения дисциплины «Физика» 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 «Физика» следует отнести:
- Изучение общей физики в объёме, соответствующем квалификации бакалавра.

Обучение по дисциплине «Физика» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-5 Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	ИОПК-5.1. Знает основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда ИОПК-5.2. Использует основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда ИОПК-5.3. Владеет навыками изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физика» относится к учебным дисциплинам обязательной части блока Б1 «Дисциплины и модули» образовательной программы «Средства автоматизации и базы данных для проектирования технологических производств» направления 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, квалификация (степень) – бакалавр.
Освоение дисциплины «Физика» в 2-м и 3-м семестре необходимо для последующего освоения дисциплин «Термодинамика и теплопередача».

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единицы (288 часа).

3.1. Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1. Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры	
			2	3
1	**Аудиторные занятия**	**72**	36	36
	В том числе:			
1.1	Лекции	16	8	8
1.2	Семинарские/практические занятия	20	10	10
1.3	Лабораторные занятия	36	18	18
2	**Самостоятельная работа**	**216**	108	108
	В том числе:			
2.1	Доклад, сообщение			
3	**Промежуточная аттестация**			
	Зачет/диф.зачет/экзамен	**экзамен**	**экзамен**	**экзамен**
	Итого	**288**	144	144

3.2. Тематический план изучения дисциплины

1.1.1. Очная-заочная форма обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		сего	Аудиторная работа				амостоятельная работа
			екции	Семинарские/ практические занятия	аборатор ные занятия	рактическая подготовка	
1.1	Введение в физический лабораторный практикум.	19	1	1	2		15
1.2	Кинематика поступательного движения .	19	1	1	2		15
1.3	Динамика поступательного движения	19	1	1	2		15
1.4	Работа и энергия в поступательном движении	19	1	1	2		15
1.5	Кинематика вращательного движения	19	1	1	2		15
1.6	Динамика вращательного движения	19	1	1	2		15
1.7	Основы термодинамики (ТД) и молекулярно-кинетической теории строения вещества (МКТ)	19	1	1	2		15
1.8	Напряжённость электростатического поля	19	1	1	2		15

1.9	Потенциал электростатического поля	19	1	1	2		15
1.10	Диэлектрики и проводники в электростатике Диэлектрическая среда. Поляризация. Диэлектрическая восприимчивость. Теорема ОГ	19	1	1	3		14
1.11	Законы постоянного тока	19	1	2	3		14
1.12	Магнетизм	19	1	2	3		14
1.13	Электромагнитная индукция	19	1	2	3		14
1.14	Уравнения Максвелла	19	1	2	3		14
1.15	Колебания и волны	19	2	2	3		12
	Итого	**288**	**16**	**20**	**36**		**216**

3.3. Содержание дисциплины

Тема 1. Введение в физический лабораторный практикум.

Прямые и косвенные физические измерения. Обработка результатов измерений и экспериментальные погрешности

Тема 2.Кинематика поступательного движения

Физический вектор. Понятие орта. Теория относительности Галилея. Положение и его относительность. Траектория материальной точки. Соприкасающаяся плоскость и соприкасающаяся окружность. Элементарное перемещение и элементарный путь. Скорость движения и её относительность. Принцип суперпозиции движений. Ускорение. Касательное и нормальное ускорения. Декартова система координат. Кинематические законы движения. Поступательное движение абсолютно твёрдого тела (АТТ).

Тема 3.Динамика поступательного движения

Понятие силы. Абсолютность силы в классической механике. Понятия равнодействующей и состояния покоя. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчёта. Второй закон Ньютона и закон Всемирного тяготения. Импульс и закон его изменения. Третий закон Ньютона и сохранение импульса замкнутой системы. Центр масс системы. Удары и взрывы.

Тема 4. Работа и энергия в поступательном движении

Понятие силового поля. Элементарная работа и работа на конечном перемещении. Мощность. Кинетическая энергия и закон её изменения. Теорема Кёнига. Потенциальные силовые поля и потенциальная энергия. Закон изменения потенциальной энергии. Непотенциальные силовые поля. Поле сил сопротивления как пример непотенциального силового поля. Механическая энергия и закон её изменения. Консервативные системы.

Тема 5. 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.

Тема 6. Динамика вращательного движения

Момент импульса и момент силы. Закон изменения момента импульса. Относительность момента импульса. Момент импульса и угловая скорость. Момент инерции. Основное уравнение динамики вращательного движения АТТ. Осевые моменты инерции некоторых тел. Теорема Штейнера. Работа и кинетическая энергия во вращательном движении. Прецессия. Аналогия между поступательным и вращательным движениями.

Тема 7. Основы термодинамики (ТД) и молекулярно-кинетической теории строения вещества (МКТ)

Предмет ТД. Работа и тепло. ТД параметры и ТД состояние. Равновесные и неравновесные ТД состояния. Газ. Температура как функция равновесного ТД состояния. Уравнение состояния. Идеальный газ. Внутренняя энергия как функция ТД состояния: первое начало ТД. Теплоёмкости идеального газа в различных процессах. Обратимые и необратимые процессы. Второе начало ТД. Энтропия. Возрастание энтропии в неравновесных процессах изолированной системы. Число Авогадро. Размеры молекул. Эргодическая теорема. Закон о равном распределении энергии теплового движения в состоянии теплового равновесия. Идеальный газ с точки зрения МКТ. Внутренняя энергия идеального газа и его теплоёмкости в различных процессах с точки зрения МКТ.

Тема 8. Напряжённость электростатического поля

Электрический заряд как источник электростатического поля. Закон Кулона. Принципы близкодействия и дальнодействия. Понятие физического поля. Электростатическое поле как частный случай физического поля. Напряжённость как силовая характеристика электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей в применении к напряжённости. Особенности силовых линий поля напряжённости электростатического поля. Поток вектора напряжённости. Теорема Остроградского-Гаусса (ОГ) в вакууме. Применение теоремы ОГ для расчёта напряжённости распределённых источников.

Тема 9. Потенциал электростатического поля

Потенциальность электростатического поля. Потенциал как энергетическая характеристика электростатического поля. Связь между напряжённостью и потенциалом. Принцип суперпозиции электростатических полей в применении к потенциалу. Напряжение. Работа электростатических сил на перемещении пробного заряда. Энергия системы зарядов

Тема 10.Диэлектрики и проводники в электростатике

Диэлектрическая среда. Поляризация. Диэлектрическая восприимчивость.

Теорема ОГ в диэлектрике. Диэлектрическая проницаемость. Электрическое смещение (индукция).

Понятие электростатического проводника. Распределение заряда по его поверхности.

Электрическая ёмкость уединённого проводника. Взаимная ёмкость двух проводников.

Конденсаторы. Энергия электрического поля.

Тема 11.Законы постоянного тока

Вектор плотности тока. Сила тока. Закон Ома в дифференциальной форме. Удельное сопротивление среды. Закон Ома в интегральной форме. Сопротивление участка цепи. Электродвижущая сила (ЭДС) участка. Закон Джоуля-Ленца в интегральной и в дифференциальной формах.

Тема 12.Магнетизм

Магнитное поле и его воздействие на движущиеся заряды. Сила Лоренца. Магнитная индукция. Сила Ампера. Магнитный момент и воздействие на него магнитного поля. Источники магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитный поток. Теорема ОГ для магнитного поля. Работа силы Ампера. Закон полного тока и физическая теорема Стокса в вакууме и в магнетике. Напряжённость магнитного поля. Магнитная восприимчивость и магнитная проницаемость. Линейные магнетики (диа- и парамагнетики) и нелинейный магнетики (ферромагнетики). Намагничивание ферромагнетиков: кривая начальной намагниченности, предельная и непредельные петли гистерезиса. Жёсткие и мягкие магнетики.

Тема 13.Электромагнитная индукция

Закон Фарадея и правило Ленца. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Переходные процессы в электрической цепи. Энергия магнитного поля

Тема 14.Уравнения Максвелла

Дифференциальные операторы теории поля. Интегральные теоремы теории поля: Гаусса и Стокса. Потенциальные и вихревые векторные поля. Сведение интегральных уравнений электромагнетизма к дифференциальным уравнениям Максвелла. Ток смещения.

Тема 15.Колебания и волны

Гармонические колебания. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний и его общее решение. Векторное представление гармонических функций. Механические маятники. Идеальный колебательный контур. Гармонические колебания с энергетической точки зрения. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс амплитуды. Резонанс скорости. Амплитуда поглощения и амплитуда дисперсии.

Возмущения механической среды. Волновое уравнение. Вывод волнового уравнения из уравнений Максвелла. Свойства электромагнитных волн. Гармонические волны. Фазовая скорость. Длина волны. Волновой вектор. Интенсивность гармонической волны. Пакеты гармонических волн. Групповая скорость. Длина когерентности. Время когерентности.

3.4. Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1. Семинарские/практические занятия

3.4.2. Лабораторные занятия

Лабораторное занятие 1.Определение плотности тел

Лабораторное занятие 2. Машина Атвуда

Лабораторное занятие 3. Маятник Обербека

Лабораторное занятие 4. Исследование характеристик электростатического поля

Лабораторное занятие 5. Измерение удельного сопротивления провода

Лабораторное занятие 6. Измерение горизонтальной составляющей магнитного поля Земли с помощью тангенс-гальванометра

3.5. Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Не предусмотрены

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1. Нормативные документы и ГОСТы

Не предусмотрено

4.2. Основная литература

1. Т.И.Трофимова, «Курс физики», 2012.
2. А.Г.Чертов, А.А.Воробьёв, «Задачник по физике», 2008.
3. Ю.А.Бражкин, В.Н.Сизякова, А.М.Чебанюк, «Механика, лабораторные работы №№101-109», 2003
4. Ю.А.Бражкин, Л.В.Бабакова, Е.Б.Волошинов и др. «Электричество и магнетизм, лабораторные работы №№201-211», 2005;
5. В.М.Авдюхин, Ю.А.Бражкин, В.П.Левин и др. «Волновая оптика, лабораторные работы №№ 3.01-3.11», 2004

4.3. Дополнительная литература

1. Н.П.Калашников, М.А.Смондырев «Основы физики» Том 1, 2003
2. И.Д.Галстян, А.Е. Горский, Н.К.Гасников и др. «Динамика поступательного движения», лабораторный практикум 312-2, 2008
3. А.Ю. Музычка, Н.П.Калашников. Н.В.Трубицина и др. «Законы сохранения при поступательном движении», лабораторный практикум 312-4, 2008
4. В.П.Красин, А.Е. Горский, В.В. Максименко и др. «Электростатика», лабораторный практикум 312-8, 2008
5. А.Ю. Музычка «Магнитное поле в средах», лабораторный практикум 312- 11, 2008
6. В.А.Загайнов, А.Е.Горский, Н.К.Гасников и др. «Колебания и волны», лабораторный практикум 312-15, 2008

7. А. К. Маслов, В.И. Попов, В.П. Красин и др. «Дифракция света», лабораторный практикум 312-18, 2008

4.4. Электронные образовательные ресурсы

Программное обеспечение не предусмотрено.

4.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Не предусмотрено

4.6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Не предусмотрено

5. Материально-техническое обеспечение

Три специализированные учебные лаборатории кафедры «Физика» по механике: Ауд. ПК314, ПК321, ПК 332, оснащенные, в том числе, используемыми в данной рабочей программе лабораторными установками: «Определение плотности тел», «Машина Атвуда», «Коэффициент полезного действия пружинной пушки», «Маятник Максвелла».

- Две специализированные учебные лаборатории кафедры «Физика» по электромагнетизму: ауд. ПК331, ПК317, оснащенные, в том числе, используемыми в данной рабочей программе лабораторными установками:

«Исследование характеристик электростатического поля», «Измерение удельного сопротивления провода», «Измерение горизонтальной составляющей магнитного поля Земли с помощью тангенс-гальванометра», «Исследование петли гистерезиса в различных материалах»

- Две специализированные учебные лаборатории кафедры «Физика» по оптике: ауд. ПК315, ПК333, оснащенные, в том числе, используемыми в данной рабочей программе лабораторными установками: «Исследование вынужденных колебаний струны», «Изучение интерференции света с помощью бипризмы Френеля», «Исследование дифракции Фраунгофера на дифракционной решётке», «Определение концентрации сахарного раствора способом вращения плоскости поляризации»

6. Методические рекомендации

7. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

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.

Бланковое тестирование проводится на семинарских занятиях. В тесте студенту предлагается пять заданий. Тест оценивается по двухбалльной шкале: зачёт-незачёт. Тест зачитывается, если три задания из пяти сделаны верно.

Устный опрос проводится на лекционных занятиях в виде дискуссии по предлагаемым вопросам и является интерактивной формой проведения занятия. Он должен занимать не менее 30% времени лекционных 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. Кроме этого, устный опрос проводится при допуске к лабораторной работе. В этом случае результат оценивается по двухбалльной шкале: зачёт-незачёт. До тех пор, пока не будет получен зачёт, работа не может считаться защищённой.

7.1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Тема 1. «Введение в физический лабораторный практикум».

Студент должен подготовиться к устному опросу в ходе подготовки к допуску к лабораторной работе, выполнить лабораторную работу и подготовиться к представлению результатов измерений на её защите

Тема 2. «Кинематика поступательного движения».

Студент должен подготовиться к устному опросу и решить задачи, предлагаемые на семинарских занятиях для самостоятельного решения, а также подготовиться к выполнению контрольной работы.

Тема 3. «Динамика поступательного движения».

Студент должен подготовиться к устному опросу и решить задачи, предлагаемые на семинарских занятиях для самостоятельного решения, а также подготовиться к выполнению и защите лабораторной работы.

Тема 4. «Работа и энергия в поступательном движении».

Студент должен подготовиться к устному опросу и решить задачи, предлагаемые на семинарских занятиях для самостоятельного решения, а также подготовиться к тестированию и к выполнению и защите лабораторной работы.

Тема 5. «Кинематика вращательного движения».

Студент должен подготовиться к устному опросу и решить задачи, предлагаемые на семинарских занятиях для самостоятельного решения.

Тема 6. «Динамика вращательного движения».

Студент должен подготовиться к устному опросу и решить задачи, предлагаемые на семинарских занятиях для самостоятельного решения, а также подготовиться к контрольной работе и к выполнению и защите лабораторной работы.

Тема 7. «Основы термодинамики (ТД) и молекулярно-кинетической теории строения вещества (МКТ)».

Студент должен решить задачи, предлагаемые на семинарских занятиях для самостоятельного решения.

Тема 8. «Напряжённость электростатического поля».

Студент должен подготовиться к устному опросу и решить задачи, предлагаемые на семинарских занятиях для самостоятельного решения, а также подготовиться к выполнению и защите лабораторной работы.

Тема 9. «Потенциал электростатического поля».

Студент должен подготовиться к устному опросу и решить задачи, предлагаемые на семинарских занятиях для самостоятельного решения, а также подготовиться к контрольной работе и к выполнению и защите лабораторной работы.

Тема 10. «Диэлектрики и проводники в электростатике».

Студент должен подготовиться к устному опросу и решить задачи, предлагаемые на семинарских занятиях для самостоятельного решения.

Тема 11. «Законы постоянного тока».

Студент должен подготовиться к устному опросу и решить задачи, предлагаемые на семинарских занятиях для самостоятельного решения, а также подготовиться к контрольной работе и к выполнению и защите лабораторной работы.

Тема 12. «Магнетизм».

Студент должен подготовиться к устному опросу и решить задачи, предлагаемые на семинарских занятиях для самостоятельного решения, а также подготовиться к тестированию и к выполнению и защите двух лабораторных работ.

Тема 13. «Электромагнитная индукция».

Студент должен подготовиться к устному опросу и решить задачи, предлагаемые на семинарских занятиях для самостоятельного решения.

Тема 14. «Уравнения Максвелла».

Студент должен подготовиться к устному опросу.

Тема 15. «Колебания и волны».

Студент должен подготовиться к устному опросу и решить задачи, предлагаемые на семинарских занятиях для самостоятельного решения, а также подготовиться к контрольной работе и к выполнению и защите лабораторной работы.

Тема 16. «Интерференция».

Студент должен подготовиться к устному опросу и решить задачи, предлагаемые на семинарских занятиях для самостоятельного решения, а также подготовиться к тестированию и к выполнению и защите лабораторной работы.

Тема 17. «Дифракция».

Студент должен подготовиться к устному опросу и решить задачи, предлагаемые на семинарских занятиях для самостоятельного решения, а также подготовиться к тестированию и к выполнению и защите лабораторной работы.

Тема 18. «Поляризация».

Студент должен подготовиться к устному опросу и решить задачи, предлагаемые на семинарских занятиях для самостоятельного решения, а также подготовиться к тестированию и к выполнению и защите лабораторной работы.

Тема 19. «Квантовоопотические явления».

Студент должен подготовиться к устному опросу и решить задачи, предлагаемые на семинарских занятиях для самостоятельного решения.

Тема 20. «Элементы квантовой механики».

Студент должен самостоятельно подобрать материал по теме .

8. Фонд оценочных средств

8.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена 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 «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Физика»

Вид работы	Форма отчетности и текущего контроля
Практические работы	Оформленные отчеты (журнал) практических(лабораторных) работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины с отметкой преподавателя «удовлетворительно/хорошо/отлично», если выполнены и оформлены все работы.
Тест	Оценка преподавателя «удовлетворительно/хорошо/отлично», если результат тестирования по шкале (пункт 7.2.2) составляет более 55%.
Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.

8.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения

8.2.1. Шкала оценивания практической работы

Шкала оценивания	Описание
Неудовлетворительно	Не выполнены требования к написанию и защите практической работы: неправильно оформлена работа, неправильно подсчитаны значения, не сформулирован вывод.
Удовлетворительно	Выполнены не все требования к написанию и защите практической работы: неправильно оформлена работа, неправильно сформулирован вывод, но правильно подсчитаны значения.
Хорошо	Выполнены все требования, но с недочетами: незначительные ошибки в оформлении работы, неточности в формулировке выводов. Правильно подсчитаны значения.
Отлично	Выполнены все требования к написанию и защите практической работы: верно подсчитаны значения, сформулирован вывод, соблюдены требования к оформлению.

8.2.2. Шкала оценивания тестов

Оценка	Количество правильных ответов
Отлично	от 86% до 100%
Хорошо	от 71% до 85%
Удовлетворительно	от 56% до 70%
Неудовлетворительно	55% и менее правильных ответов

8.2.3. Шкала оценивания контрольной работы

Шкала оценивания	Описание
Неудовлетворительно	Студентом не выполнены задания контрольной работы

Удовлетворительно	Студентом выполнены все задания контрольной работы, но допущены ошибки в расчетах.
Хорошо	Студентом выполнены все задания контрольной работы, но допущены незначительные ошибки.
Отлично	Студентом выполнены все задания контрольной работы

8.2.4. Оценочные средства

8.2.5. Текущий контроль

8.2.5.1 Примеры тестов по дисциплине «Физика»

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
- ☐ 42 Дж

2. Задание

Пуля массой 10г попала в баллистический маятник массой 5кг и застряла в нем. Отклонившийся маятник поднялся на высоту 10см. Скорость пули в этом случае была ...

- ☑ 701 м/с
- ☐ 2,5 м/с
- ☐ 5 м/с
- ☐ 3,74 м/с
- ☐ 3,6 м/с
- ☐ 1,21 м/с

1. Задание

Определить мгновенную мощность, развиваемую силой $\vec{F} = 21\vec{j}$ (Н), которая действует на материальную точку, движущуюся со скоростью $\vec{\upsilon} = 1{,}5\vec{i} + 2\vec{j} + 6{,}2\vec{k}$ (м/с).

- ☑ 42 Вт
- ☐ 0 Вт

- ☐ 36 Вт
- ☐ 17 Вт
- ☐ 72 Вт
- ☐ 8 Вт

3. Задание

Определить мгновенную мощность, развиваемую силой $\vec{F} = 2\vec{j} + 3\vec{k}$ (Н), которая действует на материальную точку, движущуюся со скоростью $\vec{\upsilon} = 1{,}5\vec{i} - 4\vec{j}$ (м/с).

- ☑ - 8 Вт
- ☐ 1 Вт
- ☐ - 6,93 Вт
- ☐ 0 Вт
- ☐ - 4,9 Вт
- ☐ 17 Вт
- ☐ 8 Вт

4. Задание

Два груза, массы которых относятся как 1:4, соединены сжатой пружиной и лежат на горизонтальной поверхности стола. При распрямлении пружины груз меньшей массы получает кинетическую энергию 40 Дж. Потенциальная энергия сжатой пружины при этом была равна ...

- ☑ 50 Дж
- ☐ 12 Дж
- ☐ 160 Дж
- ☐ 10 Дж
- ☐ 20 Дж
- ☐ 400 Дж

5. Задание

Карандаш длиной 20 см, поставленный вертикально, падает на стол. Линейная скорость центра масс карандаша в конце падения равна ...

- ☑ 1,21 м/с
- ☐ 3,6 м/с

☐ 3,74 м/с

☐ 701 м/с

☐ 2,5 м/с

☐ 5 м/с

6. 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

☐ 1,08

7. Задание

Брошенное горизонтально тело массой 1кг со скоростью 20 м/с через 3с упало на землю. Кинетическая энергия тела в момент удара о землю будет ... (сопротивление воздуха не учитывать)

☑ 632 Дж

☐ 62 Дж

☐ 182 Дж

☐ 400 Дж

☐ 123 Дж

☐ 372 Дж

8. Задание

Пуля массой 10г, летящая горизонтально со скоростью 200 м/с, попадает в деревянный брусок массой 5 кг, лежащий на столе и удерживаемый пружиной с жесткостью 2 кН/м . Пружина при этом сожмется на Δx, равный … (трение не учитывать)

☑ $9 \cdot 10^{-2}$ м

☐ 15,3 м

☐ 80 м

☐ 0,3 м

☐ 29,8 м

□ 2,04 м

8.2.5.2 Примеры контрольных работ по дисциплине «Физика»

Тема ... ***Кинематика поступательного движения***

8.3. ВАРИАНТ 1

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №1: КИНЕМАТИКА

Двумерное движение тела описывается следующими законами движения:

$$x(t) = 13 - 97t + 26{,}5t^2;\ y(t) = 7{,}5 - 6t - 17t^2$$

x,y даны в метрах, *t* – в секундах.

Определите в момент времени *t*=11 с: 1) координаты тела; 2) проекции скорости тела; 3) проекции ускорения; 4) касательное ускорение; 5) нормальное ускорение; 6) радиус кривизны траектории

8.4. ВАРИАНТ 2

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №1: КИНЕМАТИКА

Двумерное движение тела описывается следующими законами движения:

$$x(t) = 1 - 143t + 0{,}4t^2;\ y(t) = 23 + 17t + 0{,}5t^2$$

x,y даны в метрах, *t* – в секундах.

Определите в момент времени *t*=5 с: 1) координаты тела; 2) проекции скорости тела; 3) проекции ускорения; 4) касательное ускорение; 5) нормальное ускорение; 6) радиус кривизны траектории

8.5. ВАРИАНТ 3

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №1: КИНЕМАТИКА

Двумерное движение тела описывается следующими законами движения:

$$x(t) = 25 + 0{,}1t + 6{,}5t;\ y(t) = 7{,}5 + 66t - 1{,}7t^2$$

x,y даны в метрах, *t* – в секундах.

Определите в момент времени *t*=34 с: 1) координаты тела; 2) проекции скорости тела; 3) проекции ускорения; 4) касательное ускорение; 5) нормальное ускорение; 6) радиус кривизны траектории

8.6. ВАРИАНТ 4

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №1: КИНЕМАТИКА

Двумерное движение тела описывается следующими законами движения:

$$x(t) = -23 - 9t + 4{,}5t^2;\ y(t) = -75 + 63t + 34t^2$$

x,y даны в метрах, *t* – в секундах.

Определите в момент времени *t*=10 с: 1) координаты тела; 2) проекции скорости тела; 3) проекции ускорения; 4) касательное ускорение; 5) нормальное ускорение; 6) радиус кривизны траектории

8.6.1. Промежуточная аттестация

8.6.1.1 Вопросы к зачету по дисциплине «Физика»

9. Вопросы для подготовки к экзамену по разделу «Механика»

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.

10. Вопросы для подготовки к экзамену по разделу «Волноваяи квантовая оптика, атомная и ядерная физика»

1. Пространственная когерентность: когерентные и некогерентные источники. Понятие луча в волновой оптике. Интерференция двух сферических волн. Пространственный и оптический ход. Условия интерференционного максимума и минимума в случае двухлучевой интерференции.
2. Схема Юнга. Способы ее реализации. Размер интерференционной картины и длина когерентности источника излучения.
3. Интерференция в тонких пленках. Полосы равной толщины и равного наклона. Кольца Ньютона. Предельная для интерференции толщина пленки и ее связь с длиной когерентности источника излучения.
4. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Доказательство на его основе прямолинейности распространения света.
5. Дифракция Френеля на круглом отверстии и диске.
6. Дифракция Фраунгофера на щели.
7. Дифракция Фраунгофера на одномерной решетке.
8. Дифракция на кристаллической решетке. Формула Вульфа-Брэгга.
9. Одномерная дифракционная решетка как спектральный инструмент. Разрешающая сила.
10. Диаграмма интенсивности поперечной волны. Степень когерентности осей. Нормальные координаты.
11. Поляризация фазово-некогерентных волн. Закон Малюса. Частично поляризованный свет.
12. Поляризация фазово-когерентных волн. Плоская. круговая и эллиптическая поляризации.
13. Тепловое излучение. Закон Кирхгофа. Абсолютно черное тело и функция Кирхгофа.
14. Выражение спектрально-объемной плотности излучения через среднюю энергию волнового состояния резонатора.
15. Классический и квантовый подход к расчету функции Кирхгофа. Формула Планка.
16. Внешний фотоэффект. Уравнение Эйнштейна.
17. Эффект Комптона.
18. Давление света.
19. Фотоны. Корпускулярно-волновой дуализм электромагнитного излучения.
20. Модели строения атомов. Опыты Резерфорда. Постулаты Бора. Сериальный характер излучения атома водорода и водородоподобных атомов.
21. Строение ядра. Естественная и искусственная радиоактивность.