

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Направление подготовки/специальность: 01.03.03 Механика и математическое моделирование

Наименование образовательной программы: Математическое и компьютерное моделирование в механике

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**Рабочая программа дисциплины
ФИЗИКА**

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Обязательная
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.О.11
Трудоемкость в зачетных единицах:	1 семестр - 5; 2 семестр - 6; всего - 11
Часов (всего) по учебному плану:	396 часа
Лекции	1 семестр - 32 часа; 2 семестр - 48 часа; всего - 80 часов
Практические занятия	1 семестр - 32 часа; 2 семестр - 32 часа; всего - 64 часа
Лабораторные работы	1 семестр - 16 часов; 2 семестр - 16 часов; всего - 32 часа
Консультации	1 семестр - 2 часа; 2 семестр - 2 часа; всего - 4 часа
Самостоятельная работа	1 семестр - 97,5 часа; 2 семестр - 117,5 часов; всего - 215,0 часов
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	проводится в рамках часов аудиторных занятий
включая:	
Тестирование	
Контрольная работа	
Лабораторная работа	
Промежуточная аттестация:	
Экзамен	1 семестр - 0,5 часа;
Экзамен	2 семестр - 0,5 часа;
	всего - 1,0 час

Москва 2026

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
Сведения о владельце ЦЭП МЭИ		
Владелец	Корецкая И.В.	
Идентификатор	R4a92a730-KoretskyaIV-a2586154	

И.В. Корецкая

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
Сведения о владельце ЦЭП МЭИ		
Владелец	Цой В.Э.	
Идентификатор	Rd9d3a9dd-TsoyVE-b05eb4b4	

В.Э. Цой

Заведующий выпускающей
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
Сведения о владельце ЦЭП МЭИ		
Владелец	Меркуьев И.В.	
Идентификатор	Rd52c763c-MerkuryevIV-1e4a8830	

И.В. Меркуьев

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: изучение фундаментальных физических законов, теорий, методов классической и современной физики, формирование научного мировоззрения.

Задачи дисциплины

- приобретение навыков проведения физического эксперимента, измерений физических величин и обработки результатов эксперимента с использованием математических методов и компьютерной техники;
- освоение принципов работы электроизмерительных приборов и научной аппаратуры для наблюдения физических явлений;
- применение полученных знаний для решения физических задач.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ОПК-1 Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности	ИД-Зопк-1 Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none">- основные физические явления, законы электростатики и их математическое описание;- основные физические явления, законы молекулярной физики и термодинамики и их математическое описание;- основные физические явления, законы механики и их математическое описание;- законы электростатики, которые обусловливают явления или процессы в устройствах различной физической природы, и выполнять применительно к ним простые технические расчёты;- законы электромагнетизма, которые обусловливают явления или процессы в устройствах различной физической природы, и выполнять применительно к ним простые технические расчёты;- законы молекулярной физики и термодинамики, которые обусловливают явления или процессы в устройствах различной физической природы, и выполнять применительно к ним простые технические расчёты;- законы механики, которые обусловливают явления или процессы в устройствах различной физической природы, и выполнять применительно к ним простые технические расчёты. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">- применять основные физические явления, законы электростатики и их математическое описание к решению

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
		<p>задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять основные физические явления, законы электромагнетизма и их математическое описание к решению задач; - применять основные физические явления, законы механики и их математическое описание к решению задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Математическое и компьютерное моделирование в механике (далее – ОПОП), направления подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Требования к входным знаниям и умениям:

- знать основные определения, законы и теоремы курса физики на уровне среднего общего образования
- уметь решать типовые задачи курса физики на уровне среднего общего образования

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 11 зачетных единиц, 396 часа.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы											Содержание самостоятельной работы/ методические указания		
				Контактная работа						СР							
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль				
							КПР	ГК	ИККП	ТК							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
1	Механика	74	1	15	10	16	-	-	-	-	-	33	-		Подготовка к лабораторной работе: Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а также изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Механика" материалу Подготовка к практическим занятиям: Изучение материала по разделу "Механика", подготовка к выполнению заданий на практических занятиях Самостоятельное изучение теоретического материала: Изучение дополнительного материала по разделу "Механика" Изучение материалов литературных источников: [1], стр. 17-160 [3], стр. 8-75 [4], стр. 4-29 [6], стр. 5-72 [9], стр. 5-86		
1.1	Механика	74		15	10	16	-	-	-	-	-	33	-				
2	Элементы специальной теории относительности	4		3	-	-	-	-	-	-	-	1	-		Самостоятельное изучение теоретического материала: Изучение дополнительного материала по разделу "Элементы специальной теории относительности" Изучение материалов литературных		
2.1	Элементы специальной теории относительности	4		3	-	-	-	-	-	-	-	1	-				

													источников: [1], стр. 217-243 [3], стр. 84-105
3	Молекулярная физика и термодинамика	66		14	6	16	-	-	-	-	30	-	Подготовка к лабораторной работе: Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а также изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Молекулярная физика и термодинамика" материалу
3.1	Молекулярная физика и термодинамика	66		14	6	16	-	-	-	-	30	-	Подготовка к практическим занятиям: Изучение материала по разделу "Молекулярная физика и термодинамика", подготовка к выполнению заданий на практических занятиях Самостоятельное изучение теоретического материала: Изучение дополнительного материала по разделу "Молекулярная физика и термодинамика" Изучение материалов литературных источников: [1], стр. 262-356 [3], стр. 106-164 [4], стр. 34-45 [6], стр. 73-108 [9], стр.114-161
	Экзамен	36.0		-	-	-	2	-	-	0.5	-	33.5	
	Всего за семестр	180.0		32	16	32	-	2	-	0.5	64	33.5	
	Итого за семестр	180.0		32	16	32	2	-	0.5			97.5	
4	Электростатика	84	2	20	8	16	-	-	-	-	40	-	Подготовка к лабораторной работе: Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а также изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Электростатика" материалу
4.1	Электростатика	84		20	8	16	-	-	-	-	40	-	Подготовка к практическим занятиям: Изучение материала по разделу

															"Электростатика", подготовка к выполнению заданий на практических занятиях <u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Электростатика" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], стр. 11-95 [3], стр. 182-251 [5], стр. 4-32 [7], стр. 4-65 [9], стр. 162-213 [10], стр. 4-103 [11], стр. 4-103
5	Электромагнетизм	84	20	8	16	-	-	-	-	-	40	-			<u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Электромагнетизм", подготовка к выполнению заданий на практических занятиях <u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Электромагнетизм" <u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а также изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Электромагнетизм" материалу <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], стр. 98-235 [3], стр. 270-353 [5], стр. 33-59 [8], стр. 4-77 [9], стр. 214-287 [10], стр. 104-175
5.1	Электромагнетизм	84	20	8	16	-	-	-	-	-	40	-			

													[11], стр. 104-175
6	Колебания и волны	12		8	-	-	-	-	-	-	4	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Колебания и волны"
6.1	Колебания и волны	12		8	-	-	-	-	-	-	4	-	<u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], стр. 181-210 [3], стр. 358-410
	Экзамен	36.0		-	-	-	-	2	-	-	0.5	-	33.5
	Всего за семестр	216.0		48	16	32	-	2	-	-	0.5	84	33.5
	Итого за семестр	216.0		48	16	32		2		-	0.5		117.5
	ИТОГО	396.0	-	80	32	64		4		-	1.0		215.0

Примечание: Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПР – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

3.2 Краткое содержание разделов

1. Механика

1.1. Механика

Основные кинематические характеристики движения материальной точки: траектория, путь, радиус-вектор, вектор перемещения, мгновенный центр и радиус кривизны траектории, скорость, ускорение. Различные системы координат. Тангенциальное и нормальное ускорения. Основные кинематические характеристики движения м.т. по окружности: угол поворота, угловая скорость, угловое ускорение. Связь угловых и линейных величин. Классификация движения материальной точки. Равнопеременное движение. Движение твердого тела: поступательное, вращательное, сложное. Представление сложного движения как суммы поступательного и вращательного. Связь скоростей различных точек твердого тела при сложном движении. Масса, сила, импульс. Законы Ньютона. Закон изменения импульса для системы материальных точек. Центр масс. Теорема о движении центра масс. Динамика твердого тела. Момент силы относительно точки. Момент импульса относительно точки. Закон изменения момента импульса относительно неподвижной точки и центра масс. Момент пары сил. Момент импульса абсолютно твердого тела относительно оси. Основное уравнение динамики вращательного движения. Момент инерции. Теорема Штейнера. Расчет момента инерции. Тензор инерции. Работа силы (элементарная, переменной силы, постоянной силы, равнодействующей). Работа при вращательном движении. Теорема об изменении кинетической энергии. Кинетическая энергия материальной точки и системы материальных точек. Кинетическая энергия при вращательном движении. Теорема Кёнига. Кинетическая энергия при сложном движении. Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальная энергия. Закон изменения механической энергии. Закон сохранения энергии. Связь между потенциальной энергией и силой, потенциальная энергия в положении равновесия. Расчет потенциальной энергии для различных силовых полей: поле центральной силы (гравитационное), поле силы тяжести, силы упругости. Закон сохранения импульса. Закон сохранения момента импульса. Ударные взаимодействия: абсолютно упругий и неупругий удар. Неинерциальные системы отсчета, силы инерции. Принцип относительности Галилея, преобразование Галилея, следствия из преобразования Галилея. Закон сложения скоростей. Инвариантность ускорения..

2. Элементы специальной теории относительности

2.1. Элементы специальной теории относительности

Постулаты Эйнштейна. Преобразование Лоренца. Следствия из преобразования Лоренца: относительность одновременности, замедление хода движущихся часов, сокращение длины. Преобразование скоростей и ускорений. Релятивистские выражения для массы, импульса и энергии. Интервал. Инварианты преобразования Лоренца..

3. Молекулярная физика и термодинамика

3.1. Молекулярная физика и термодинамика

Понятие макросистемы. Методы описания: статистический и термодинамический. Термодинамическая система, ее характеристики: атомная масса, молярная масса, количество вещества, концентрация, объем, давление, температура. Равновесный и неравновесный термодинамический процесс. Идеальный газ, уравнение состояния идеального газа. Основное уравнение МКТ для давления. Число степеней свободы. Теорема о равномерном распределении энергии по степеням свободы. Внутренняя энергия. Работа. Количество теплоты. Теплоемкость. Первое начало термодинамики. Применение первого начала к изопроцессам. Уравнение Майера. Адиабатный процесс, уравнение адиабаты. Политропный

процесс, уравнение политропы. Классическая теория теплоемкостей и ее ограниченность. Направления процессов. Второе начало термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Тепловые машины и их кпд. Тепловой насос. Холодильная установка. Цикл Карно, кпд цикла Карно, теорема Карно. Неравенство Клаузиуса. Энтропия. Изменение энтропии в цикле Карно. Изменение энтропии в изолированных системах. Расчет изменения энтропии. Статистический смысл энтропии. Теорема Нернста. Длина свободного пробега. Эффективное сечение. Явления переноса: внутреннее трение, диффузия, теплопроводность. Распределение Максвелла. Идеальный газ во внешнем потенциальном поле. Барометрическая формула, распределение Больцмана..

4. Электростатика

4.1. Электростатика

Электрический заряд. Закон Кулона. Электростатическое поле в вакууме. Напряженность электростатического поля, расчет напряженности. Принцип суперпозиции. Силовые линии. Потенциал электростатического поля. Расчет потенциала. Связь между потенциалом и напряженностью поля. Условие потенциальности поля. Эквипотенциальные поверхности. Поле диполя. Поток вектора напряженности в случае однородного и неоднородного поля. Теорема Остроградского-Гаусса для вакуума в интегральной и дифференциальной форме. Электростатическое поле в веществе. Диполь в электростатическом поле. Диэлектрики. Типы диэлектриков. Электронная и ориентационная поляризации. Поляризованность (вектор поляризации). Теорема Остроградского-Гаусса для поляризованности. Свободные и связанные заряды. Теорема Остроградского-Гаусса для электростатического поля в диэлектрике. Вектор электрического смещения. Диэлектрическая восприимчивость и диэлектрическая проницаемость вещества. Связь между векторами диэлектрического смещения и напряженности. Граничные условия, преломление силовых линий. Проводники в электростатическом поле. Незаряженный проводник в поле. Распределение стороннего заряда по проводнику. Эффект стекания заряда. Электроемкость единственного проводника. Емкость конденсатора. Расчет емкости (плоский, цилиндрический конденсаторы). Соединение конденсаторов. Энергия заряженного проводника, энергия конденсатора. Энергия электростатического поля, объемная плотность энергии..

5. Электромагнетизм

5.1. Электромагнетизм

Электрический ток: сила тока, плотность тока. Уравнение непрерывности. Закон Ома для однородного участка цепи в интегральной и дифференциальной форме. Обобщенный закон Ома. Закон Джоуля-Ленца. Правила Кирхгофа. Переходные процессы в цепи с конденсатором. Классическая теория электропроводности. Магнитное поле. Вектор индукции магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа. Поле отрезка прямого тока. Линии магнитной индукции. Поле на оси кругового тока. Магнитный момент контура с током. Поле прямого соленоида. Магнитный поток. Теорема Остроградского-Гаусса для вектора магнитной индукции в интегральной и дифференциальной форме. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции. Поле цилиндрического проводника с током, поле коаксиального кабеля и двухпроводной линии, поле длинного соленоида и тороида. Сила Ампера, сила взаимодействия параллельных токов. Контур с током в однородном и неоднородном магнитном поле. Работа по перемещению проводника и контура с током. Сила Лоренца (различные случаи направления скорости). Движение заряда в скрещенных электрическом и магнитном полях. Ускорители частиц. Эффект Холла. Опыты Фарадея. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции (закон Фарадея-Максвелла). Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность. Явление взаимной

индукции. Взаимная индуктивность. Переходные процессы в цепи с индуктивностью. Энергия магнитного поля. Объемная плотность энергии. Магнитное поле в веществе. Магнетики. Магнитный момент атома. Атом в магнитном поле, теорема Лармора. Микротоки. Классификация магнетиков. Пара- и диамагнетики. Намагниченность. Теорема о циркуляции вектора намагниченности. Вектор напряженности магнитного поля. Связь между векторами индукции, напряженности и намагниченности. Магнитная проницаемость вещества. Граничные условия, преломление линий. Ферромагнетики: свойства и их объяснение. Полный ток. Уравнения Максвелла. Относительность электрического и магнитного полей. Преобразование полей..

6. Колебания и волны

6.1. Колебания и волны

Свободные гармонические колебания: пружинный маятник, математический маятник, физический маятник, идеальный колебательный контур. Сложение гармонических колебаний (метод векторных диаграмм). Биения. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. Затухающие колебания, их характеристики (время затухания, декремент затухания, логарифмический декремент затухания, добротность). Вынужденные колебания. Резонанс. Резонанс токов и напряжений. Электромагнитные волны. Опыт Герца. Волновое уравнение. Шкала электромагнитных волн..

3.3. Темы практических занятий

1. Расчет индукции магнитного поля в вакууме. Закон Био-Савара-Лапласа;
2. Уравнение состояния идеального газа;
3. Работа. Энергия. Законы изменения и сохранения энергии;
4. Закон сохранения импульса. Закон сохранения момента импульса;
5. Динамика вращательного движения твердого тела;
6. Циклы. Расчет кПД;
7. Движение материальной точки по окружности;
8. Кинематика движения материальной точки;
9. Индуктивность. Энергия магнитного поля;
10. Сила Ампера. Сила Лоренца;
11. Магнитный поток. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле;
12. Расчет момента инерции;
13. Распределения Максвелла и Больцмана;
14. Динамика поступательного движения тела;
15. Теорема Остроградского-Гаусса для электрического поля в вакууме;
16. Диэлектрики в электростатическом поле;
17. Проводники в электростатическом поле;
18. Электроемкость. Конденсаторы;
19. Энергия электростатического поля;
20. Постоянный электрический ток;
21. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции;
22. Напряженность электростатического поля. Метод суперпозиции;
23. Циклы. Второе начало термодинамики;
24. Явление электромагнитной индукции;
25. Молекулярно-кинетическая теория. Работа газа;
26. Потенциал. Связь напряженности и потенциала;
27. Теплоемкость. Первое начало термодинамики.

3.4. Темы лабораторных работ

1. Определение средней силы сопротивления грунта и изучение неупругого соударения груза и сваи на модели копра;
2. Измерение момента инерции тел методом вращательных колебаний;
3. Изучение динамики вращательного движения твёрдого тела и определение момента инерции маятника Обербека;
4. Исследование магнитного поля в катушках Гельмгольца;
5. Определение удельной теплоты кристаллизации и изменения энтропии при охлаждении сплава олова;
6. Определение средней длины свободного пробега и эффективного диаметра молекул воздуха;
7. Определение отношения теплоёмкостей Ср/СV газов;
8. Ознакомление с электроизмерительными приборами;
9. Исследование электрического поля с помощью электролитической ванны;
10. Определение электрической ёмкости конденсатора;
11. Определение удельного заряда электрона методом магнетрона;
12. Определение ёмкости коаксиального кабеля и плоского конденсатора;
13. Изучение динамики поступательного и вращательного движения с помощью прибора Атвуда;
14. Определение коэффициента внутреннего трения жидкости по методу Стокса;
15. Определение момента инерции маховика;
16. Измерение отношения Ср/СV воздуха;
17. Определение точки Кюри ферромагнетика;
18. Изучение явления гистерезиса ферромагнетиков;
19. Определение взаимной индуктивности;
20. Определение момента инерции плоского физического маятника;
21. Весы напряжения;
22. Изучение свойств ферромагнетиков по методу Столетова;
23. Изучение закона сохранения импульса;
24. Определение индуктивности системы катушек;
25. Изучение динамики плоского движения маятника Максвелла;
26. Погрешности при физических измерениях. Измерение объёма цилиндра;
27. Изучение законов сохранения при соударении шаров;
28. Определение удельного заряда электрона;
29. Определение диэлектрической проницаемости жидкого диэлектрика;
30. Изучение магнитного поля соленоида с помощью датчика Холла;
31. Изучение диэлектрических свойств жидкостей.

3.5 Консультации

3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ

Курсовой проект/ работа не предусмотрены

3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)						Оценочное средство (тип и наименование)	
		1	2	3	4	5	6		
Знать:									
законы механики, которые обусловливают явления или процессы в устройствах различной физической природы, и выполнять применительно к ним простые технические расчёты	ИД-Зопк-1	+						Лабораторная работа/Механика (защита)	
законы молекулярной физики и термодинамики, которые обусловливают явления или процессы в устройствах различной физической природы, и выполнять применительно к ним простые технические расчёты	ИД-Зопк-1			+				Лабораторная работа/Молекулярная физика и термодинамика (защита)	
законы электромагнетизма, которые обусловливают явления или процессы в устройствах различной физической природы, и выполнять применительно к ним простые технические расчёты	ИД-Зопк-1				+	+		Лабораторная работа/Электромагнетизм (защита)	
законы электростатики, которые обусловливают явления или процессы в устройствах различной физической природы, и выполнять применительно к ним простые технические расчёты	ИД-Зопк-1				+			Лабораторная работа/Электростатика (защита)	
основные физические явления, законы механики и их математическое описание	ИД-Зопк-1	+						Тестирование/Динамика твердого тела Тестирование/Кинематика и динамика материальной точки	
основные физические явления, законы молекулярной физики и термодинамики и их математическое описание	ИД-Зопк-1			+				Контрольная работа/Молекулярная физика и термодинамика	
основные физические явления, законы электростатики и их математическое описание	ИД-Зопк-1				+			Тестирование/Электростатическое поле в вакууме Тестирование/Электростатическое поле в веществе	

Уметь:										
применять основные физические явления, законы механики и их математическое описание к решению задач	ИД-Зопк-1	+	+							Контрольная работа/Механика
применять основные физические явления, законы электромагнетизма и их математическое описание к решению задач	ИД-Зопк-1						+			Контрольная работа/Электромагнетизм
применять основные физические явления, законы электростатики и их математическое описание к решению задач	ИД-Зопк-1					+				Контрольная работа/Электростатика

4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)

4.1. Текущий контроль успеваемости

1 семестр

Форма реализации: Письменная работа

1. Динамика твердого тела (Тестирование)
2. Кинематика и динамика материальной точки (Тестирование)
3. Механика (Контрольная работа)
4. Молекулярная физика и термодинамика (Контрольная работа)

Форма реализации: Смешанная форма

1. Механика (защита) (Лабораторная работа)
2. Молекулярная физика и термодинамика (защита) (Лабораторная работа)

2 семестр

Форма реализации: Письменная работа

1. Электромагнетизм (Контрольная работа)
2. Электростатика (Контрольная работа)
3. Электростатическое поле в вакууме (Тестирование)
4. Электростатическое поле в веществе (Тестирование)

Форма реализации: Смешанная форма

1. Электромагнетизм (защита) (Лабораторная работа)
2. Электростатика (защита) (Лабораторная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Экзамен (Семестр №1)

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих.

Экзамен (Семестр №2)

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих.

В диплом выставляется оценка за 2 семестр.

Примечание: Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Савельев, И. В. Курс общей физики. В 3 т. Т.1. Механика. Молекулярная физика : учебное пособие для вузов по техническим (550000) и технологическим (650000) направлениям / И. В. Савельев. – 7-е изд., стер. – СПб. : Лань-Пресс, 2007. – 432 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – ISBN 978-5-8114-0630-2.;

2. Савельев, И. В. Курс общей физики. В 3 т. Т.2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика : учебное пособие для вузов по техническим (550000) и технологическим (650000) направлениям / И. В. Савельев. – 7-е изд., стер. – СПб. : Лань-Пресс, 2007. – 496 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – ISBN 978-5-8114-0631-9.;
3. Детлаф, А. А. Курс физики : Учебное пособие для втузов / А. А. Детлаф, Б. М. Яворский. – 3-е изд., испр. – М. : Высшая школа, 2001. – 718 с. – ISBN 5-06-003556-5.;
4. Механика и молекулярная физика. Сборник задач : методическое пособие по курсу "Физика" по направлениям "Электроника и микроэлектроника", "Радиотехника", "Информатика и вычислительная техника", "Прикладная математика и информатика", "Электротехника, электромеханика и электротехнологии", "Электроэнергетика" / Б. В. Ермаков, О. И. Коваль, И. В. Корецкая, и др., Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) ; Ред. В. Ф. Кубарев. – М. : Изд-во МЭИ, 2006. – 80 с.;
5. Электричество и магнетизм. Сборник задач : учебное пособие по курсу "Физика" по направлениям "Прикладная математика и информатика", "Электроэнергетика и электротехника", "Приборостроение", "Биотехнические системы и технологии", "Электроника и наноэлектроника", "Радиотехника", "Управление в технических системах" / И. В. Авилова, О. В. Бирюкова, Б. В. Ермаков, И. В. Корецкая, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" ; ред. Б. В. Ермаков. – М. : Изд-во МЭИ, 2013. – 104 с. – ISBN 978-5-7046-1441-8.
<http://elib.mpei.ru/elib/view.php?id=5653>;
6. Механика и молекулярная физика : лабораторный практикум по направлениям "Электроника и наноэлектроника", "Радиотехника", "Биотехнические системы и технологии", "Информатика и вычислительная техника", "Прикладная математика и информатика" и др. / С. В. Григорьев, Б. В. Ермаков, Е. В. Зелепукина, [и др.], Нац. исслед. ун-т "МЭИ". – М. : Изд-во МЭИ, 2017. – 112 с.
<http://elib.mpei.ru/elib/view.php?id=8866>;
7. Физика. Электростатика : лабораторный практикум по курсу "Физика" по направлениям "Радиотехника", "Биотехнические системы и технологии", "Электроника и наноэлектроника", "Электроэнергетика и электротехника", "Информационная безопасность", "Приборостроение" и др. по специальности "Радиоэлектронные системы и комплексы" / О. В. Бирюкова, С. В. Григорьев, Б. В. Ермаков, [и др.], Нац. исслед. ун-т "МЭИ" (НИУ"МЭИ") ; ред. Е. В. Зелепукина, О. И. Лубченко. – М. : Изд-во МЭИ, 2018. – 67 с. – ISBN 978-5-7046-1962-8.
<http://elib.mpei.ru/elib/view.php?id=10284>;
8. Физика. Электромагнетизм : лабораторный практикум по курсу "Физика" по направлениям: 11.03.01 "Радиотехника", 12.03.04 "Биотехнические процессы и технологии", 11.03.04 "Электроника и наноэлектроника", 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" и др. / О. В. Бирюкова, С. В. Григорьев, Б. В. Ермаков, [и др.], Нац. исслед. ун-т "МЭИ" (НИУ"МЭИ") ; ред. Е. В. Зелепукина, О. И. Лубченко. – М. : Изд-во МЭИ, 2018. – 80 с. – ISBN 978-5-7046-2017-4.
<http://elib.mpei.ru/elib/view.php?id=10393>;
9. Новодворская, Е. М. Сборник задач по физике с решениями для втузов / Е. М. Новодворская, Э. М. Дмитриев. – М. : Оникс 21 век, 2003. – 368 с. – ISBN 5-329-00690-2.;
10. Бирюкова, О. В. Физика. Электричество и магнетизм. Задачи с решениями : учебное пособие / О. В. Бирюкова, Б. В. Ермаков, И. В. Корецкая ; ред. Б. В. Ермаков. – СПб. : Лань-Пресс, 2018. – 180 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – ISBN 978-5-8114-3164-9.;
11. Бирюкова О. В., Ермаков Б. В., Корецкая И. В.- "Физика. Электричество и магнетизм. Задачи с решениями", Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2018 - (180 с.)
<https://e.lanbook.com/book/108327>.

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux;
4. Видеоконференции (Майнд, Сберджаз, ВК и др.).

5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
3. База данных Web of Science - <http://webofscience.com/>
4. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
5. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>
6. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
7. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
8. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>
9. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
10. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>
11. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>
12. Электронная открытая база данных "Polpred.com Обзор СМИ" - <https://www.polpred.com>
13. Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» - <https://openedu.ru>
14. Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии - [http://protect.gost.ru/](http://protect.gost.ru)
15. Открытая университетская информационная система «РОССИЯ» - <https://uisrussia.msu.ru>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Б-200/балкон, Учебные аудитории (для лекционных и практических занятий)	кондиционер
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	А-309, Аудитория для проведения практических занятий	стол преподавателя, стол, стул, доска меловая
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	А-100/2, Учебная лаборатория "Физическая оптика и диагностика турбулентности"	кресло рабочее, стул, шкаф для одежды, шкаф для хранения инвентаря, стол письменный, колонки, компьютер персональный, стенд учебный
	А-104, Учебная лаборатория "Электричество и магнетизм"	кресло рабочее, стеллаж, стол преподавателя, стол, стул, шкаф для документов, шкаф для хранения инвентаря, стол письменный, колонки,

		лабораторный стенд, книги, учебники, пособия, стенд учебный, учебно-наглядное пособие
	A-106, Учебная лаборатория "Механика и молекулярная физика"	стеллаж, стол преподавателя, стол, стул, шкаф для документов, шкаф для хранения инвентаря, стол письменный, доска меловая, колонки, книги, учебники, пособия, стенд лабораторный, стенд учебный, учебно-наглядное пособие
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	A-103, Учебная аудитория каф. Физики	парта, стол преподавателя, стул, экран, колонки
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-302, Читальный зал отдела обслуживания учебной литературой	стул, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный
Помещения для консультирования	A-201/1, Кабинет сотрудников каф. Физики	стол, стул, шкаф для документов, шкаф для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, колонки, компьютер персональный, принтер
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	Б-101/1, Склад каф. Физики им. В.А. Фабриканта	стеллаж для хранения инвентаря, инвентарь специализированный, инвентарь учебный, книги, учебники, пособия

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Физика

(название дисциплины)

1 семестр**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:**

- КМ-1 Кинематика и динамика материальной точки (Тестирование)
 КМ-2 Динамика твердого тела (Тестирование)
 КМ-3 Механика (Контрольная работа)
 КМ-4 Механика (защита) (Лабораторная работа)
 КМ-5 Молекулярная физика и термодинамика (Контрольная работа)
 КМ-6 Молекулярная физика и термодинамика (защита) (Лабораторная работа)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	KM-1	KM-2	KM-3	KM-4	KM-5	KM-6
		Неделя КМ:	4	8	10	10	15	14
1	Механика							
1.1	Механика		+	+	+	+		
2	Элементы специальной теории относительности							
2.1	Элементы специальной теории относительности				+			
3	Молекулярная физика и термодинамика							
3.1	Молекулярная физика и термодинамика						+	+
Вес КМ, %:		10	10	25	20	25	10	

2 семестр**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:**

- КМ-1 Электростатическое поле в вакууме (Тестирование)
 КМ-2 Электростатическое поле в веществе (Тестирование)
 КМ-3 Электростатика (Контрольная работа)
 КМ-4 Электромагнетизм (Контрольная работа)
 КМ-5 Электромагнетизм (защита) (Лабораторная работа)
 КМ-6 Электростатика (защита) (Лабораторная работа)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	KM-1	KM-2	KM-3	KM-4	KM-5	KM-6
		Неделя	4	7	9	8	15	14

		KM:					
1	Электростатика						
1.1	Электростатика	+	+	+			+
2	Электромагнетизм						
2.1	Электромагнетизм				+	+	
3	Колебания и волны						
3.1	Колебания и волны					+	
Вес KM, %:		10	10	25	15	25	15