

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

Направление подготовки/специальность: 27.03.02 Управление качеством

Наименование образовательной программы: Управление качеством в производственно-технологических системах

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очно-заочная

Рабочая программа дисциплины
ФИЗИКА


Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Обязательная
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.О.10
Трудоемкость в зачетных единицах:	1 семестр - 4; 2 семестр - 4; всего - 8
Часов (всего) по учебному плану:	288 часа
Лекции	1 семестр - 16 часов; 2 семестр - 16 часов; всего - 32 часа
Практические занятия	1 семестр - 8 часов; 2 семестр - 8 часов; всего - 16 часов
Лабораторные работы	1 семестр - 8 часов; 2 семестр - 8 часов; всего - 16 часов
Консультации	проводится в рамках часов аудиторных занятий
Самостоятельная работа	1 семестр - 111,7 часов; 2 семестр - 111,7 часов; всего - 223,4 часа
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	проводится в рамках часов аудиторных занятий
включая: Тестирование Лабораторная работа Контрольная работа	
Промежуточная аттестация:	
Зачет с оценкой	1 семестр - 0,3 часа;
Зачет с оценкой	2 семестр - 0,3 часа;
	всего - 0,6 часа

Москва 2023

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Коротких И.И.
	Идентификатор	Rbe0f173a-KorotkikhII-d15ec66d

(подпись)


И.И. Коротких

(расшифровка подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной программы

(должность, ученая степень, ученое
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Мызникова М.Н.
	Идентификатор	R5ac9642a-MuznikovaMN-91ca4d6

(подпись)


М.Н.

Мызникова

(расшифровка подписи)

Заведующий выпускающей
кафедры

(должность, ученая степень, ученое
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Кетоева Н.Л.
	Идентификатор	R56dba1ba-KetoyevaNL-5403d8c5

(подпись)

Н.Л. Кетоева

(расшифровка подписи)

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: изучение основных физических законов, теорий, методов классической и современной физики; получение фундаментального образования, способствующего дальнейшему развитию личности

Задачи дисциплины

- изучение основных физических явлений;
- овладение законами физики;
- освоение приемов и методов решения задач физики;
- приобретение навыков измерения физических величин, проведения физического эксперимента и обработки результатов с использованием аналитических методов и компьютерной техники.

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 анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов естественных наук и математики	ИД-2 _{ОПК-1} Демонстрирует знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, физических законов и интерпретации их математических выражений	знать: - законы механики, которые обуславливают явления или процессы в устройствах различной физической природы, и выполнять применительно к ним простые технические расчёты; - законы электромагнетизма, которые обуславливают явления или процессы в устройствах различной физической природы, и выполнять применительно к ним простые технические расчёты; - основные физические явления, законы электростатики и их математическое описание; - основные физические явления, законы движения материальной точки и их математическое описание; - законы электростатики, которые обуславливают явления или процессы в устройствах различной физической природы, и выполнять применительно к ним простые технические расчёты. уметь: - применять основные физические явления, законы электростатики и 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 Управление качеством в производственно-технологических системах (далее – ОПОП), направления подготовки 27.03.02 Управление качеством, 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 8 зачетных единиц, 288 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. Поступательное движение	63	1	8	4	4	-	-	-	-	-	47	-	<p><u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Механика. Поступательное движение" материалу.</p> <p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Механика. Поступательное движение"</p> <p><u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Механика. Поступательное движение" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях</p>
1.1	Механика. Поступательное движение	63		8	4	4	-	-	-	-	-	47	-	
2	Механика. Вращательное движение	63		8	4	4	-	-	-	-	-	47	-	
2.1	Механика. Вращательное движение	63		8	4	4	-	-	-	-	-	47	-	

													выполнению заданий на практических занятиях <u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Механика. Вращательное движение"	
	Зачет с оценкой	18.0		-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	17.7	
	Всего за семестр	144.0		16	8	8	-	-	-	-	0.3	94	17.7	
	Итого за семестр	144.0		16	8	8	-	-	-	-	0.3	111.7		
3	Основы электростатики	63	2	8	4	4	-	-	-	-	-	47	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Основы электростатики"
3.1	Основы электростатики	63		8	4	4	-	-	-	-	-	47	-	<u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Основы электростатики" материалу. <u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Основы электростатики" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях
4	Основы электромагнетизма	63		8	4	4	-	-	-	-	-	47	-	<u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Основы электромагнетизма" материалу.
4.1	Основы электромагнетизма	63		8	4	4	-	-	-	-	-	47	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Основы электромагнетизма" <u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Основы электромагнетизма" подготовка к

													выполнению заданий на практических занятиях
	Зачет с оценкой	18.0		-	-	-	-	-	-	0.3	-	17.7	
	Всего за семестр	144.0		16	8	8	-	-	-	0.3	94	17.7	
	Итого за семестр	144.0		16	8	8	-	-	-	0.3		111.7	
	ИТОГО	288.0	-	32	16	16	-	-	-	0.6		223.4	

Примечание: Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПП – 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. Поступательное движение

1.1. Механика. Поступательное движение

Механическое движение как простейшая форма движения материи. Кинематическое уравнение движения материальной точки. Кинематика материальной точки: скорость, ускорение (нормальное, тангенциальное). Динамика поступательного движения. Инерциальные системы отсчета. Законы Ньютона. Виды взаимодействий. Характеристика основных сил в динамике. Импульс. Закон сохранения и изменения импульса. Работа силы. Энергия как универсальная мера различных видов движения и взаимодействий. Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии. Потенциальные и неконсервативные силы. Потенциальная энергия. Закон изменения потенциальной энергии. Закон сохранения и изменения полной механической энергии системы материальных точек..

2. Механика. Вращательное движение

2.1. Механика. Вращательное движение

Кинематика вращения твердого тела вокруг неподвижной точки и оси. Векторы элементарного поворота, угловой скорости и углового ускорения. Связь угловых и линейных кинематических параметров. Вращательное, сложное движение твердого тела. Представление сложного движения тела как суммы поступательного и вращательного движения. Момент силы и момент импульса системы относительно точки и оси. Момент инерции тела относительно оси. Расчет момента инерции тел простой формы. Теорема Гюйгенса-Штейнера. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела. Закон сохранения момента импульса механической системы. Работа при вращательном движении. Кинетическая энергия тела при вращении вокруг неподвижной точки или оси при сложном движении твердого тела..

3. Основы электростатики

3.1. Основы электростатики

Электрический заряд, закон сохранения заряда. Пространственное распределение заряда. Электростатическое поле в вакууме. Напряженность поля точечного заряда. Закон Кулона. Напряженность поля произвольной системы зарядов. Принцип суперпозиции полей. Работа сил электростатического поля. Потенциал поля точечного заряда. Принцип суперпозиции для потенциала. Интегральная и дифференциальная связь напряженности и потенциала. Графическое изображение электростатических полей. Поток вектора. Теорема Остроградского-Гаусса. Дипольный момент. Типы диэлектриков. Электростатическое поле в диэлектрике. Поляризация диэлектрика. Свободные и связанные заряды. Поляризованность. Диэлектрическая восприимчивость. Теорема Остроградского-Гаусса для вектора поляризации. Теорема Остроградского-Гаусса для электростатического поля в диэлектрике. Электростатическое смещение. Диэлектрическая проницаемость. Связь между вектором напряженности и вектором электрического смещения. Условия на границе раздела двух диэлектрических сред. Проводники в электростатическом поле. Распределение заряда на поверхности проводника. Электрическая емкость. Энергия заряженного проводника, конденсатора. Объемная плотность энергии электростатического поля..

4. Основы электромагнетизма

4.1. Основы электромагнетизма

Сила и плотность тока. Закон Ома для плотности тока и его получение в классической электронной теории электропроводности металлов. Обобщенный закон Ома. Разность потенциалов, ЭДС, напряжение. Границы применимости закона Ома. Постоянное магнитное поле в вакууме. Закон Био-Савара-Лапласа. Теорема о циркуляции магнитной индукции. Магнитный поток. Теорема Остроградского-Гаусса для магнитной индукции. Действие магнитного поля на заряженные частицы и проводники с током. Закон Ампера. Момент сил Ампера. Магнитный момент. Работа по повороту рамки с током, перемещению линейного проводника и контура с током в магнитном поле. Электромагнитная индукция. Закон Фарадея-Максвелла. Правило Ленца. Вихревые токи. Самоиндукция. Индуктивность. Взаимная индукция. Коэффициент взаимной индукции. Энергия замкнутого проводника с током. Объемная плотность энергии электромагнитного поля. Магнитное поле в веществе. Макротоки и микротоки. Атом в магнитном поле. Магнитные моменты атомов. Гиромагнитное соотношение. Намагниченность. Теорема о циркуляции магнитного поля в веществе. Магнитная восприимчивость и относительная магнитная проницаемость вещества. Элементарная теория диа- и парамагнетиков. Ферромагнетики. Кривая намагничивания. Гистерезис. Домены. Точка Кюри. Условия на границе раздела двух магнетиков. Ток смещения. Система уравнений Максвелла..

3.3. Темы практических занятий

1. Закон Био-Савара-Лапласа. Закон полного тока;
2. Емкость. Конденсаторы. Энергия электростатического поля;
3. Проводники в электростатическом поле;
4. Электростатическое поле в диэлектриках;
5. Применение теоремы Остроградского – Гаусса для расчета электростатического поля в вакууме;
6. Расчет напряженности и потенциала электростатического поля в вакууме методом суперпозиции;
7. Момент инерции твердого тела. Динамика вращательного движения твердого тела;
8. Работа. Законы изменения и сохранения импульса и энергии;
9. Динамика движения материальной точки по окружности;
10. Динамика материальной точки;
11. Кинематика материальной точки;
12. Явление электромагнитной индукции;
13. Индуктивность. Самоиндукция и взаимная индукция. Энергия магнитного поля;
14. Законы сохранения механической энергии и момента импульса при вращательном движении;
15. Сила Лоренца. Сила Ампера. Работа силы Ампера.

3.4. Темы лабораторных работ

1. Изучение динамики вращательного движения твёрдого тела и определение момента инерции маятника Обербека;
2. Изучение законов сохранения при соударении шаров;
3. Изучение закона сохранения импульса;
4. Определение средней силы сопротивления грунта и изучение неупругого соударения груза и сваи на модели копра;
5. Определение момента инерции плоского физического маятника;
6. Измерение момента инерции тел методом вращательных колебаний;
7. Изучение магнитного поля соленоида с помощью датчика Холла;
8. Изучение явления гистерезиса ферромагнетиков;
9. Погрешности при физических измерениях. Измерение объёма цилиндра;
10. Определение удельного заряда электрона;

11. Изучение свойств ферромагнетиков по методу Столетова;
12. Изучение динамики плоского движения маятника Максвелла
– Определение момента инерции маховика;
13. Изучение динамики поступательного и вращательного движения с помощью прибора Атвуда;
14. Ознакомление с электроизмерительными приборами;
15. Исследование электрического поля с помощью электролитической ванны;
16. Определение электрической ёмкости конденсатора;
17. Определение ёмкости коаксиального кабеля и плоского конденсатора;
18. Весы напряжения;
19. Определение диэлектрической проницаемости жидкого диэлектрика;
20. Определение взаимной индуктивности;
21. Определение точки Кюри ферромагнетика;
22. Определение удельного заряда электрона методом магнетрона;
23. Исследование магнитного поля в катушках Гельмгольца;
24. Изучение диэлектрических свойств жидкостей;
25. Определение индуктивности системы катушек.

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	
Знать:						
законы электростатики, которые обуславливают явления или процессы в устройствах различной физической природы, и выполнять применительно к ним простые технические расчёты	ИД-2ОПК-1			+		Лабораторная работа/Электростатика
основные физические явления, законы движения материальной точки и их математическое описание	ИД-2ОПК-1	+				Тестирование/Кинематика и динамика материальной точки
основные физические явления, законы электростатики и их математическое описание	ИД-2ОПК-1			+		Тестирование/Электростатическое поле в вакууме и веществе
законы электромагнетизма, которые обуславливают явления или процессы в устройствах различной физической природы, и выполнять применительно к ним простые технические расчёты	ИД-2ОПК-1				+	Лабораторная работа/Электромагнетизм
законы механики, которые обуславливают явления или процессы в устройствах различной физической природы, и выполнять применительно к ним простые технические расчёты	ИД-2ОПК-1	+	+			Лабораторная работа/Механика. Вращательное движение Лабораторная работа/Механика. Поступательное движение
Уметь:						
применять основные физические явления, законы механики и их математическое описание к решению задач	ИД-2ОПК-1	+	+			Контрольная работа/Механика
применять основные физические явления, законы электростатики и электромагнетизма и их математическое описание к решению задач	ИД-2ОПК-1			+	+	Контрольная работа/Электростатика и электромагнетизм

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. Кинематика и динамика материальной точки (Тестирование)
2. Механика (Контрольная работа)

Форма реализации: Смешанная форма

1. Механика. Вращательное движение (Лабораторная работа)
2. Механика. Поступательное движение (Лабораторная работа)

2 семестр

Форма реализации: Письменная работа

1. Электростатика и электромагнетизм (Контрольная работа)
2. Электростатическое поле в вакууме и веществе (Тестирование)

Форма реализации: Смешанная форма

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

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Зачет с оценкой (Семестр №1)

Оценка определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ»

Зачет с оценкой (Семестр №2)

Оценка определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ»

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 нанoeлектроника", "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/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=5653;
6. Механика и молекулярная физика : лабораторный практикум по направлениям "Электроника и нанoeлектроника", "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/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=8866;
7. Физика. Электростатика : лабораторный практикум по курсу "Физика" по направлениям "Радиотехника", "Биотехнические системы и технологии", "Электроника и нанoeлектроника", "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. Лубенченко . – М. : Изд-во МЭИ, 2018 . – 67 с. - ISBN 978-5-7046-1962-8 .
http://elib.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=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 нанoeлектроника", 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. Лубенченко . – М. : Изд-во МЭИ, 2018 . – 80 с. - ISBN 978-5-7046-2017-4 .
http://elib.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=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. Майнд Видеоконференции.

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/natsionalnyu-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/>
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	К-511, Аудитория для проведения интерактивных занятий кафедры МЭП	парта со скамьей, стул, трибуна, вешалка для одежды, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, кондиционер, мел, маркер, стилус
	К-520, Аудитория для проведения интерактивных занятий кафедры МЭП	кресло рабочее, парта со скамьей, стол преподавателя, стул, трибуна, вешалка для одежды, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, кондиционер, мел, маркер, стилус
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	К-504, Учебная аудитория	парта со скамьей, стол преподавателя, стул, трибуна, доска меловая, мультимедийный проектор, экран, кондиционер
	К-509, Аудитория для проведения интерактивных	кресло рабочее, парта со скамьей, стол преподавателя, стул, трибуна, вешалка для одежды, доска меловая, компьютерная сеть с

	занятий кафедры МЭП	выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, кондиционер, мел, маркер, стилус
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	К-504, Учебная аудитория	парта со скамьей, стол преподавателя, стул, трибуна, доска меловая, мультимедийный проектор, экран, кондиционер
	К-509, Аудитория для проведения интерактивных занятий кафедры МЭП	кресло рабочее, парта со скамьей, стол преподавателя, стул, трибуна, вешалка для одежды, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, кондиционер, мел, маркер, стилус
	К-511, Аудитория для проведения интерактивных занятий кафедры МЭП	парта со скамьей, стул, трибуна, вешалка для одежды, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, кондиционер, мел, маркер, стилус
	К-520, Аудитория для проведения интерактивных занятий кафедры МЭП	кресло рабочее, парта со скамьей, стол преподавателя, стул, трибуна, вешалка для одежды, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, кондиционер, мел, маркер, стилус
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-302, Читальный зал отдела обслуживания учебной литературой	стул, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный
	НТБ-303, Компьютерный читальный зал	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
	НТБ-301, Учебная аудитория кафедры "БИТ"	парта, стул, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран
Помещения для консультирования	К-507, Учебная аудитория	парта со скамьей, стул, трибуна, вешалка для одежды, доска меловая, мультимедийный проектор, экран, кондиционер
	К-516, Кабинет сотрудников кафедры МЭП	кресло рабочее, рабочее место сотрудника, стол, стул, шкаф для документов, шкаф для одежды, тумба, компьютерная сеть с выходом в Интернет, многофункциональный центр, ноутбук, компьютер персональный, принтер, холодильник, кондиционер
	К-514, Кабинет сотрудников кафедры МЭП	кресло рабочее, рабочее место сотрудника, стол, стул, шкаф для документов, шкаф для одежды, тумба, компьютерная сеть с выходом в Интернет, колонки звуковые, многофункциональный центр, компьютер персональный, принтер, кондиционер

	К-513, Кабинет сотрудников кафедры МЭП	кресло рабочее, рабочее место сотрудника, стол, стул, шкаф для документов, шкаф для одежды, тумба, компьютерная сеть с выходом в Интернет, экран интерактивный, колонки звуковые, мультимедийный проектор, доска маркерная, многофункциональный центр, ноутбук, компьютер персональный, принтер, холодильник, кондиционер
	К-518, Кабинет сотрудников кафедры МЭП	кресло рабочее, рабочее место сотрудника, стол, стул, шкаф для документов, шкаф для одежды, тумба, компьютерная сеть с выходом в Интернет, колонки звуковые, доска маркерная, многофункциональный центр, ноутбук, компьютер персональный, принтер, кондиционер
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	Ж-203, Кабинет сотрудников "МЭП"	кресло рабочее, рабочее место сотрудника, стол, стул, шкаф для документов, вешалка для одежды, тумба, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, холодильник, кондиционер

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 Механика. Поступательное движение (Лабораторная работа)

КМ-3 Механика. Вращательное движение (Лабораторная работа)

КМ-4 Механика (Контрольная работа)

Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
		Неделя КМ:	16	16	16	16
1	Механика. Поступательное движение					
1.1	Механика. Поступательное движение		+	+	+	+
2	Механика. Вращательное движение					
2.1	Механика. Вращательное движение			+	+	+
Вес КМ, %:			15	25	25	35

2 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

КМ-1 Электростатическое поле в вакууме и веществе (Тестирование)

КМ-2 Электростатика (Лабораторная работа)

КМ-3 Электромагнетизм (Лабораторная работа)

КМ-4 Электростатика и электромагнетизм (Контрольная работа)

Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
		Неделя КМ:	16	16	16	16
1	Основы электростатики					
1.1	Основы электростатики		+	+		+
2	Основы электромагнетизма					

2.1	Основы электромагнетизма			+	+
	Вес КМ, %:	15	25	25	35