

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

Направление подготовки/специальность: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Наименование образовательной программы: Технологии теплоэнергетики (тепловые электрические станции; теплоснабжение и теплотехническое оборудование; технология воды и топлива; автоматизированные теплоэнергетические системы)

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Заочная

Рабочая программа дисциплины
ФИЗИКА

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Обязательная
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.О.03.01
Трудоемкость в зачетных единицах:	3 семестр - 4; 4 семестр - 5; всего - 9
Часов (всего) по учебному плану:	324 часа
Лекции	3 семестр - 8 часов; 4 семестр - 8 часов; всего - 16 часов
Практические занятия	3 семестр - 4 часа; 4 семестр - 8 часов; всего - 12 часов
Лабораторные работы	не предусмотрено учебным планом
Консультации	3 семестр - 2 часа; 4 семестр - 2 часа; всего - 4 часа
Самостоятельная работа	3 семестр - 128,5 часа; 4 семестр - 160,2 часа; всего - 288,7 часа
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	3 семестр - 1,2 часа; 4 семестр - 1,5 часа; всего - 2,7 часа
включая: Тестирование Контрольная работа	
Промежуточная аттестация:	
Зачет с оценкой Экзамен	3 семестр - 0,3 часа; 4 семестр - 0,3 часа; всего - 0,6 часа

Москва 2025

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Иванова И.В.
	Идентификатор	Rf4eb3086-IvanovaIV-31831ea7

И.В. Иванова

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Бураков И.А.
	Идентификатор	R6e8dfb19-BurakovIA-87400e32

И.А. Бураков

Заведующий выпускающей
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Щербатов И.А.
	Идентификатор	R6b2590a8-ShcherbatovIA-d91ec17

И.А. Щербатов

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-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ИД-5 _{ОПК-3} Демонстрирует понимание физических явлений и умеет применять физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач	знать: - основные физические явления, законы механики и их математическое описание; - законы электростатики, которые обуславливают явления или процессы в устройствах различной физической природы, и выполнять применительно к ним простые технические расчёты; - законы механики, которые обуславливают явления или процессы в устройствах различной физической природы, и выполнять применительно к ним простые технические расчёты. уметь: - применять основные физические явления, законы электромагнетизма и их математическое описание к решению задач; - обосновывать законы электромагнетизма, которые обуславливают явления или процессы в устройствах различной физической природы, и выполнять применительно к ним простые технические расчёты.
ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при	ИД-6 _{ОПК-3} Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики	знать: - законы молекулярной физики и термодинамики, которые обуславливают явления или процессы в устройствах различной физической природы, и выполнять применительно к ним простые технические расчёты; - основные физические явления, законы молекулярной физики и термодинамики и их математическое описание.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
решении профессиональных задач		уметь: - применять основные физические явления, законы механики и их математическое описание к решению задач; - применять основные физические явления, законы электростатики и их математическое описание к решению задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Технологии теплоэнергетики (тепловые электрические станции; теплоснабжение и теплотехническое оборудование; технология воды и топлива; автоматизированные теплоэнергетические системы) (далее – ОПОП), направления подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Базируется 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 9 зачетных единиц, 324 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	39.9	3	2	-	1	-	0.5	-	0.4	-	36	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Механика" <u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Механика" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], п.1
1.1	Механика	39.9		2	-	1	-	0.5	-	0.4	-	36	-	
2	Элементы специальной теории относительности	41.9		3	-	1.5	-	1	-	0.4	-	36	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Элементы специальной теории относительности" <u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Элементы специальной теории относительности" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], п.3
2.1	Элементы специальной теории относительности	41.9		3	-	1.5	-	1	-	0.4	-	36	-	
3	Молекулярная физика и термодинамика	44.2		3	-	1.5	-	0.5	-	0.4	-	38.8	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Молекулярная физика и термодинамика" <u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу
3.1	Молекулярная физика и термодинамика	44.2	3	-	1.5	-	0.5	-	0.4	-	38.8	-		

													"Молекулярная физика и термодинамика" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], п.5	
	Зачет с оценкой	18.0		-	-	-	-	-	-	0.3	-	17.7		
	Всего за семестр	144.0		8	-	4.0	-	2.0	-	1.2	0.3	110.8	17.7	
	Итого за семестр	144.0		8	-	4.0	2.0		1.2		0.3	128.5		
4	Электростатика	47.5	4	2	-	3	-	0.5	-	0.5	-	41.5	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Электростатика"
4.1	Электростатика	47.5		2	-	3	-	0.5	-	0.5	-	41.5	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Электростатика" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], п.6
5	Электромагнетизм	48.0		3	-	2	-	1	-	0.5	-	41.5	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Электромагнетизм"
5.1	Электромагнетизм	48.0		3	-	2	-	1	-	0.5	-	41.5	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Электромагнетизм" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], п.7 [2], с.15-45
6	Колебания и волны	48.5		3	-	3	-	0.5	-	0.5	-	41.5	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Колебания и волны"
6.1	Колебания и волны	48.5		3	-	3	-	0.5	-	0.5	-	41.5	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Колебания и волны" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], п.12

	Экзамен	36.0		-	-	-	-	-	-	0.3	-	35.7		
	Всего за семестр	180.0		8	-	8	-	2.0	-	1.5	0.3	124.5	35.7	
	Итого за семестр	180.0		8	-	8	2.0		1.5		0.3	160.2		
	ИТОГО	324.0	-	16	-	12.0	4.0		2.7		0.6	288.7		

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. Емкость уединенного 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. Распределения Максвелла и Больцмана;
2. Теплоемкость. Первое начало термодинамики;
3. Определение точки Кюри ферромагнетика;
4. Закон сохранения импульса. Закон сохранения момента импульса;
5. Изучение явления гистерезиса ферромагнетиков;
6. Динамика поступательного движения тела;
7. Определение момента инерции плоского физического маятника;
8. Напряженность электростатического поля. Метод суперпозиции.

3.4. Темы лабораторных работ не предусмотрено

3.5 Консультации

Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)

1. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Механика"
2. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Элементы специальной теории относительности"
3. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Молекулярная физика и термодинамика"
4. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Электростатика"
5. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Электромагнетизм"
6. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Колебания и волны"

Текущий контроль (ТК)

1. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Механика"

2. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Элементы специальной теории относительности"
3. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Молекулярная физика и термодинамика"
4. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Электростатика"
5. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Электромагнетизм"
6. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Колебания и волны"

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 обуславливают явления или процессы в устройствах различной физической природы, и выполнять применительно к ним простые технические расчёты	ИД-5опк-3	+						Тестирование/Кинематика и динамика материальной точки
законы электростатики, которые обуславливают явления или процессы в устройствах различной физической природы, и выполнять применительно к ним простые технические расчёты	ИД-5опк-3				+			Тестирование/Электростатическое поле в вакууме
основные физические явления, законы механики и их математическое описание	ИД-5опк-3				+			Тестирование/Электростатическое поле в вакууме
основные физические явления, законы молекулярной физики и термодинамики и их математическое описание	ИД-6опк-3					+		Тестирование/Электростатическое поле в веществе
законы молекулярной физики и термодинамики, которые обуславливают явления или процессы в устройствах различной физической природы, и выполнять применительно к ним простые технические расчёты	ИД-6опк-3		+					Тестирование/Динамика твердого тела
Уметь:								
обосновывать законы электромагнетизма, которые обуславливают явления или процессы в устройствах различной физической природы, и выполнять применительно к ним простые технические расчёты	ИД-5опк-3						+	Контрольная работа/Электростатика
применять основные физические явления, законы электромагнетизма и их математическое описание к решению задач	ИД-5опк-3			+				Контрольная работа/Электромагнетизм
применять основные физические явления, законы электростатики и их математическое описание к решению	ИД-6опк-3			+				Контрольная работа/Молекулярная физика и термодинамика

задач								
применять основные физические явления, законы механики и их математическое описание к решению задач	ИД-6 _{ОПК-3}						+	Контрольная работа/Механика

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

4.1. Текущий контроль успеваемости

3 семестр

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Динамика твердого тела (Тестирование)
2. Кинематика и динамика материальной точки (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. Молекулярная физика и термодинамика (Контрольная работа)
2. Электромагнетизм (Контрольная работа)

4 семестр

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Электростатическое поле в вакууме (Тестирование)
2. Электростатическое поле в веществе (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. Механика (Контрольная работа)
2. Электростатика (Контрольная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Зачет с оценкой (Семестр №3)

Экзамен (Семестр №4)

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 4 семестр.

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

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Детлаф, А. А. Курс физики : учебное пособие для вузов / А. А. Детлаф, Б. М. Яворский. – 8-е изд., стер. – М. : АКАДЕМИЯ, 2009. – 720 с. – (Высшее профессиональное образование). – ISBN 978-5-7695-6478-9.;
2. Бирюкова О. В., Ермаков Б. В., Корецкая И. В. - "Физика. Электричество и магнетизм. Задачи с решениями", Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2022 - (180 с.)
<https://e.lanbook.com/book/213077>.

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. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Ж-417/6, Белая мультимедийная студия	стол компьютерный, доска интерактивная, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, компьютер персональный
	Ж-417/7, Световая черная студия	стул, компьютерная сеть с выходом в Интернет, микрофон, мультимедийный проектор, экран, оборудование специализированное, компьютер персональный
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	Ж-417/1, Компьютерный класс ИДДО	стол преподавателя, стол компьютерный, шкаф для документов, шкаф для одежды, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска маркерная передвижная, компьютер персональный, принтер, кондиционер, стенд информационный
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Ж-417/1, Компьютерный класс ИДДО	стол преподавателя, стол компьютерный, шкаф для документов, шкаф для одежды, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска маркерная передвижная, компьютер персональный, принтер, кондиционер, стенд информационный
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-303, Лекционная аудитория	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
Помещения для консультирования	Х-2026, Кабинет сотрудников кафедры "Технологии металлов"	стол, шкаф, стол письменный
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	Ж-417 /2а, Помещение для инвентаря	стеллаж для хранения инвентаря, экран, указка, архивные документы, дипломные и курсовые работы студентов, канцелярский принадлежности, спортивный инвентарь,

		хозяйственный инвентарь, запасные комплектующие для оборудования
--	--	---

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Физика

(название дисциплины)

3 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 Молекулярная физика и термодинамика (Контрольная работа)
 КМ-4 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:	3	6	9	12
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, %:			25	25	25	25

4 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Электростатическое поле в вакууме (Тестирование)
 КМ-2 Электростатическое поле в веществе (Тестирование)
 КМ-4 Механика (Контрольная работа)
 КМ-7 Электростатика (Контрольная работа)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-4	КМ-7
		Неделя КМ:	3	6	9	12
1	Электростатика					

1.1	Электростатика	+			
2	Электромагнетизм				
2.1	Электромагнетизм		+		
3	Колебания и волны				
3.1	Колебания и волны			+	+
Вес КМ, %:		25	25	25	25