

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра ТТМиРПС  
Заведующий кафедрой ТТМиРПС



М.Ю. Куликов

25 мая 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора института



В.А. Гречишников

26 мая 2020 г.

Кафедра «Физика»

Автор Захарова Татьяна Владимировна, к.ф.-м.н., доцент

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Физика**



Направление подготовки: 43.03.01 – Сервис

Профиль: Сервис на транспорте

Квалификация выпускника: Бакалавр

Форма обучения: очно-заочная

Год начала подготовки: 2020

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 10 26 мая 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии  С.В. Володин	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 12 27 апреля 2020 г. Заведующий кафедрой  В.А. Никитенко
---	---

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 1971  
Подписал: Заведующий кафедрой Никитенко Владимир Александрович  
Дата: 27.04.2020

Москва 2020 г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основной целью изучения учебной дисциплины «Физика» является формирование у будущих бакалавров по направлению 15.03.05 соответствующих профессиональных и общекультурных компетенций для следующих видов деятельности: научно-исследовательской.

Научно-исследовательская деятельность:

изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области разработки, эксплуатации, реорганизации машиностроительных производств; участие в работах по диагностике состояния и динамике объектов машиностроительных производств с использованием необходимых методов и средств анализа; участие в проведении экспериментов по заданным методикам, обработке и анализе результатов, описании выполняемых научных исследований, подготовке данных для составления научных обзоров, публикаций, научных отчетов.

Изучение курса общей физики в техническом университете обусловлено возрастающей ролью фундаментальных наук в подготовке специалиста. Это связано с тем, что внедрение современных высоких технологий в практическую инженерную деятельность предполагает основательное знакомство работников с физическими основами протекания соответствующих процессов, с классическими и с новейшими методами физических исследований. Данный курс даёт возможность будущим специалистам получить требуемые знания в области физики, а также приобрести навыки их дальнейшего пополнения, используя в этих целях различные (в том числе – электронные) источники информации. Более того, программа дисциплины «Физика» сформирована таким образом, чтобы не только дать студентам представление об основных разделах физики, познакомить их с наиболее важными экспериментальными и теоретическими результатами, но и провести демаркацию между научным и антинаучным подходом в изучении окружающего мира. Дисциплина учит студентов строить модели происходящих явлений и процессов, прививая понимание причинно-следственной связи между ними, формируя у будущих специалистов подлинно научное мировоззрение. Кроме того, физика создает универсальную базу для изучения общепрофессиональных и специальных дисциплин, закладывает фундамент последующего обучения в магистратуре, аспирантуре. Она даёт цельное представление о физических законах окружающего мира в их единстве и взаимосвязи, вооружает специалистов необходимыми знаниями для решения научно-технических задач в теоретических и прикладных аспектах.

Задачи дисциплины:

- формирование у студентов основ естественнонаучной картины мира,
- освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных технологических задач;
- овладение фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач, приобретение навыков экспериментальных исследований и оценки степени достоверности получаемых результатов;
- формирование навыков по применению положений фундаментальной физики к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми специалисту придётся сталкиваться при создании новой техники и новых технологий;
- ознакомление студентов с историей и логикой развития физики и основных её открытий.

В результате освоения дисциплины «Физика» студент должен научиться использовать законы физики в важнейших практических приложениях; познакомиться с основными физическими величинами, знать их определение, смысл, способы и единицы их измерения;

представлять себе фундаментальные физические эксперименты и их роль в развитии науки. Кроме того, студент должен приобрести навыки работы с приборами и оборудованием со-временной физической лаборатории; навыки использования различных методик физиче-ских измерений и обработки экспериментальных данных; навыки проведения адекватного физического и математического моделирования, а также применения методов физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических про-блем.

Физика как наука о наиболее общих законах природы в той или иной степени имеет непосредственную связь практически со всеми дисциплинами, изучаемыми на протяжении всего институтского курса. В частности, на законах физики основана работа всех современ-ных автоматических устройств передачи, сбора и обработки информации. Именно поэтому в процессе чтения лекций делается упор на физический смысл явлений, наблюдаемых в окружающем мире.

## **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина "Физика" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

### **2.1. Наименования предшествующих дисциплин**

### **2.2. Наименование последующих дисциплин**

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Безопасность жизнедеятельности

2.2.2. Технологическое оборудование с ЧПУ

2.2.3. Электрофизические и электрохимические методы обработки

**3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ),  
СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

##### 4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

8 зачетных единиц (288 ак. ч.).

##### 4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов		
	Всего по учебному плану	Семестр 1	Семестр 2
Контактная работа	36	18,15	18,15
Аудиторные занятия (всего):	36	18	18
В том числе:			
лекции (Л)	12	6	6
практические (ПЗ) и семинарские (С)	12	6	6
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	12	6	6
Самостоятельная работа (всего)	180	90	90
Экзамен (при наличии)	72	36	36
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	288	144	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	8.0	4.0	4.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЭК	ЭК	ЭК

### 4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	Раздел 1 МЕХАНИКА	2		1		15	18	
2	1	Тема 1.1 Кинематика: основные понятия. Движение по прямой: скорость, ускорение. Криволинейное движение. Нормальное и тангенциальное ускорение. Кинематика вращательного движения: угловая скорость и угловое ускорение, их связь с линейной скоростью и ускорением Уравнения движения материальной точки. Инерциальные системы отсчёта. Динамика. Первый закон Ньютона. Импульс тела и системы тел. Второй, третий законы Ньютона. Неинерциальные системы отсчёта. Закон Всемирного тяготения. Силы трения Закон сохранения импульса.	1					1	
3	1	Тема 1.3 Динамика вращательного движения. . Момент силы. Момент инерции. Теорема Штейнера. Основной закон динамики вращательного движения в случае системы точек и в случае твёрдого тела. Момент импульса. Законы сохранения момента импульса. Гироскопы. Элементы механики жидкостей и газов. Уравнение неразрывности струи.	1					1	
4	1	Раздел 2 ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ			1		18	19	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ (СТО)							
5	1	Раздел 3 ЭЛЕКТРОСТАТИКА	1	3	1		11	16	
6	1	Тема 3.1 Электрическое поле. Закон сохранения электрического заряда. Закон Куло-на. Напряжённость электрического поля. Потенциал электрического поля. Силовые линии. Эквипотенци-альные линии. Связь потенциала и напряженности. Принцип суперпозиции для напряжённости и потен-циала электрического поля. Теорема Остроградского-Гаусса для электрического поля. Примеры применения теоремы.	1					1	ПК1
7	1	Раздел 4 ПОСТОЯННЫЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК	1		1		16	18	
8	1	Тема 4.1 Постоянный электрический ток. . Закон Ома для однородного участка цепи. Электриче-ское сопротивление. Соединение резисторов. Закон Ома в дифференциальной форме. Э.д.с. Закон Ома для участка цепи, для замкнутой цепи. Закон Ома для пол-ной цепи. Закон Ома в дифференциальной форме. Закон Джоуля – Ленца. Правила Кирхгофа. Электрический ток в вакууме. Явление термоэлек-тронной эмиссии. Вакуумный диод.	1					1	
9	1	Раздел 5 МАГНЕТИЗМ	1		1		17	19	
10	1	Тема 5.1	1					1	



№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Магнитное поле. Силловые линии – линии индукции магнитного поля. Вектор индукции магнитного поля. Графическое изображение линий индукции. Закон Био-Савара-Лапласа. Принцип суперпозиции. Магнитные поля токов различной конфигурации. Закон Ампера. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Формула Лоренца. Ускорители заряженных частиц. Принцип относительности в электродинамике							
11	1	Раздел 6 ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ	1		1		13	15	
12	1	Тема 6.1 Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции в вакууме. Примеры применения теоремы для расчёта магнитных полей. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Магнитный поток. Теорема Остроградского-Гаусса для магнитного поля. Теория Ампера о природе магнетизма. Вектор намагничивания. Диполь и ферромагнетизм. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Явления: самоиндукции, взаимной индукции. Индуктивность.	1					1	ПК2
13	1	Раздел 11 КВАНТОВАЯ МЕХАНИКА		3				3	
14	1	Экзамен						36	ЭК
15	2	Раздел 7 КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ	3	2	1		27	33	
16	2	Тема 7.1 Колебательное движение,	1					1	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		гармонические колебания. Кинематика и динамика свободных незатухающих колебаний. Математический, пружинный и физический маятники. Колебательный контур. Вывод дифференциальных гармонических колебаний для маятников и колебательного контура. Энергия колебаний.							
17	2	Тема 7.2 Свободные затухающие колебания осциллятора с потерями (механические и электромагнитные). Дифференциальное уравнение затухающих колебаний (вывод). Коэффициент затухания. Логарифмический декремент затухания. Добротность. Вынужденные колебания. Амплитуда и фаза вынужденных колебаний. Резонанс в механической системе и колебательном контуре.	1					1	
18	2	Тема 7.4 Уравнения Максвелла. Опыты Герца. Электромагнитные волны. Энергия волны. Вектор Умова?Пойнтинга. Шкала электромагнитных волн. Использование электромагнитных волн в технике. Суперпозиция волн, интерференция. Стоячие механические и электромагнитные волны. Отражение и преломление света. Оптическое изображение.	1					1	ПК1
19	2	Раздел 8 ВОЛНОВАЯ ОПТИКА	1	2	1		30	34	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
20	2	Тема 8.1 Интерференция световых волн, способы её получения. Интерференция Юнга. Интерференция Френеля. Интерференция света в тонких плёнках. Кольца Ньютона. Применение интерференции в технике.	1					1	
21	2	Раздел 9 МКТ ГАЗОВ И ТЕРМОДИНАМИКА	2	2	4		33	41	
22	2	Тема 9.1 Термодинамика и молекулярная физика. Основные понятия, параметры, процессы. Уравнения состояния идеального газа. Газовые законы. Основное уравнение МКТ (идеального газа). Распределение энергии по степеням свободы молекул. Термодинамические статистики. Распределение Максвелла Барометрическая формула Больцмана. Явления переноса.	1					1	
23	2	Тема 9.2 Термодинамические функции состояния. Теплота, Теплоемкость. Работа, внутренняя энергия га-за. Первое начало термодинамики. Уравнение Майера. Адиабатный процесс. Политропный процесс. Циклические процессы как основа работы тепловых машин. Цикл Карно. К. п. д. тепловых машин. Второе и третье начала термодинамики. Энтропия и её статистическое	1					1	ПК2

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		толкование. Энтропия и информация. Закрытые и открытые термодинамические системы. Порядок и хаос. Флуктуации, бифуркации. Самоорганизация в природе.							
24	2	Экзамен						36	ЭК
25		Тема 1.2 Работа переменной силы. Мощность. Кинетическая энергия тела при поступательном движении (вывод формулы). Поле сил. Консервативные и неконсервативные силы, примеры. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия в поле сил тяжести и энергия упруго деформированного тела (вывод формулы). Связь силы и потенциальной энергии. Закон сохранения энергии в механике.							
26		Тема 2.1 Основы релятивистской механики (СТО). Принцип относительности Галилея. Постулаты Эйнштейна в специальной теории относительности. Преобразования Галилея в классической механике. Преобразования Лоренца. Следствия из преобразований Лоренца. Сложение скоростей в СТО. Релятивистская динамика. Релятивистский импульс. Полная энергия в СТО. Энергия покоя. Кинетическая энергия. Связь релятивистской энергии и импульса							

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
27		Тема 7.3 Сложение гармонических колебаний одного направления, векторная диаграмма. Биения. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу. Автоколебания. Волны в упругой среде. Уравнение бегущей волны. Волновое уравнение. Энергия волны.							
28		Тема 8.2 Дифракция. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля на простейших преградах. Метод зон Френеля. Дифракция Фраунгофера (одна щель и дифракционная решётка). Дифракция рентгеновских лучей. Применение дифракции в технике. Спектральный Фурье анализ.							
29		Тема 8.3 Принципы голографии. Дисперсия волн. Классическая теория. Применение. Поляризация волн. Способы получения поляризованного света. Законы Брюстера, Малюса. Двойное лучепреломление. Применение поляризованного света. Поглощение света. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Рассеяние света.							
30		Раздел 10 КВАНТОВАЯ ОПТИКА							
31		Тема 10.1 Тепловое излучение.							

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Законы Кирхгофа, Законы Стефана-Больцмана, Вина. Формула Планка. Фотоны. Квантовые эффекты. Фотоэффект. Законы Столетова для внешнего фотоэффекта. Формула Эйнштейна. Эффект Комптона.							
32		Тема 11.1 Корпускулярно-волновой дуализм в микромире. Волновые свойства микрочастиц. Гипотеза де Бройля. Дифракция микрочастиц. Опыты Дэвиссона и Джермера. Принцип неопределённости Гейзенберга.							
33		Раздел 12 АТОМНАЯ ФИЗИКА							
34		Тема 12.1 Опыты Резерфорда по рассеянию $\alpha$ -частиц. Классическая модель строения атома. Атомные спектры. Формула частот Бальмера. Постулаты Бора. Решение уравнения Шредингера для атома водорода. Квантовые числа. Спин. Современные представления о строении атома. Принцип Паули. Правила отбора для квантовых переходов. Опыт Штерна и Герлаха. Заполнение электронных оболочек в многоэлектронных атомах. Построение таблицы химических элементов Д.И.Менделеева.							
35		Экзамен							

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
36		Раздел 13 КВАНТОВЫЕ И КЛАССИЧЕСКИЕ СТАТИСТИКИ							
37		Тема 13.1 Фазовое пространство. Типы микрочастиц. Плотность числа квантовых состояний. Функция распределения. Уровень Ферми. Квантовые статистики Ферми-Дирака и Бозе- Эйнштейна. Квантовые и классические статистики. Фотоны и фононы. Электронный газ в металлах.							
38		Раздел 14 ФИЗИКА КОНДЕНСИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ							
39		Тема 14.1 Виды химической связи. Аморфные тела. Кристаллы. Дефекты кристаллической решётки Кристалл, как периодическая квантовая структура. Образование зон энергий. Зонные схемы металла, диэлектрика, полупроводника. Электрические явления (проводимость). Подвиж- ность носителей заряда в кристаллах. Зависимость электропроводности металлов от температуры. Контактные явления в полупроводниках и развитие микроэлектроники. Оптические явления в полупроводниках (фотопрово-димость, процессы генерации и рекомбинации носите-лей заряда) и развитие оптоэлектроники. Сверхпроводимость.							

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Сверхтекучесть.							
40		Раздел 15 ЯДЕРНАЯ ФИЗИКА							
41		Тема 15.1 Ядерные реакции Энергия связи. Дефект массы. принципиальные основы ядерной энергетики (реакции деления и синтеза). Естественная и искусственная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Принцип работы ядерного реактора. Термоядерный синтез.							
42		Раздел 16 ФИЗИКА ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ							
43		Тема 16.1 Элементарные частицы Характеристики. Способы исследования. Частицы и античастицы. Кварки. Виды фундаментальных взаимодействий в природе и их квантово-механическая интерпретация.							
44		Раздел 17 СОВРЕМЕННАЯ ФИЗИКА							
45		Тема 17.1 Современные космологические представления. Иерархия структур материи. Эволюция Вселенной. Проблемы и перспективы современной физики							
46		Всего:	12	12	12		180	288	



#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия предусмотрены в объеме 12 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	1	РАЗДЕЛ 1 МЕХАНИКА	Кинематика поступательного и вращательного движения.  Динамика поступательного движения. Законы Ньютона. Задачи по теме из [1?3]. Динамика. Импульс, работа, энергия. Законы сохранения импульса и энергии Задачи по теме из [1?3]. Динамика вращательного движения. Момент инерции. Момент импульсам. Закон сохранения момента импульса. Задачи по теме из [1?3].	1
2	1	РАЗДЕЛ 2 ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ (СТО)	Следствия из преобразований Лоренца  Сложение скоростей в СТО. Энергия в СТО: кинетическая, потенциальная, покоя. Задачи по теме из [1?3].	1
3	1	РАЗДЕЛ 3 ЭЛЕКТРОСТАТИКА	Закон Кулона, напряжённость и потенциал электрического поля.  Принцип суперпозиции. Применение теоремы Остроградского?Гаусса для расчёта электрических полей. Задачи по теме из [1?3]. Проводники в электрическом поле. Конденсаторы. Энергия электрического поля системы зарядов, заряженных конденсаторов. Задачи по теме из [1?3].	1
4	1	РАЗДЕЛ 4 ПОСТОЯННЫЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК	Постоянный электрический ток.  Закон Ома, Закон Джоуля – Ленца. Правила Кирхгофа. Задачи по теме из [1?3].	1
5	1	РАЗДЕЛ 5 МАГНЕТИЗМ	Магнитное поле.  Силы в магнитном поле. Магнитные поля токов различной конфигурации. Задачи по теме из [1?3].	1
6	1	РАЗДЕЛ 6 ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ	Электромагнетизм.  Задачи по теме из [1?3]. Обзорное занятие по пройденным темам. Контрольная работа (итоговое тестирование).	1
7	2	РАЗДЕЛ 7 КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ	Свободные колебания.  Динамика колебаний. по теме из [1?3]. Маятники. Сложение колебаний. Задачи по теме из [1?3]. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Задачи по теме из [1?3].	1

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
8	2	РАЗДЕЛ 8 ВОЛНОВАЯ ОПТИКА	Виды волн. Уравнение плоской волны. Суперпозиция волн. Задачи по теме из [1?3]. Отражение и преломление света. Интерференция волн. Интерференция света. Способы получения. Задачи по теме из [1?3]. Дифракция света. Зоны Френеля. Дифракция на щели, решётке, кристаллической решётке. Задачи по теме из [1?3]. Поляризация света. Закон Брюстера. Закон Малюса. Задачи по теме из [1?3].	1
9	2	РАЗДЕЛ 9 МКТ ГАЗОВ И ТЕРМОДИНАМИКА	Газовые законы. Молекулярно-кинетическая теория газов. Первое начало термодинамики. Задачи по теме из [1?3]. Термодинамика. Задачи по теме из [1?3]. Обзорное занятие по пройденным темам. Контрольная работа (итоговое тестирование).	4
ВСЕГО:				12/0

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 12 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	1	РАЗДЕЛ 3 ЭЛЕКТРОСТАТИКА	Диэлектрики в электрическом поле. Электрический диполь. Вектор поляризованности. Вектор электрического смещения. Теорема Остроградского-Гаусса для поля в диэлектрике. Проводник в электрическом поле. Электроёмкость проводника. Вывод формулы для электроёмкости шара. Электроёмкость. Конденсаторы. Вывод формулы для электроёмкости плоского конденсатора. Соединение конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора Энергия проводника в электростатическом поле. Объёмная плотность энергии электрического поля	3
2	2	РАЗДЕЛ 7 КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ	№29. Изучение затухающих электромагнитных колебаний с помощью осциллографа №30. Вынужденные колебания в последовательном электрическом контуре №31. Изучение электромагнитных волн в двух-проводной линии (система Лехера)	2
3	2	РАЗДЕЛ 8 ВОЛНОВАЯ ОПТИКА	№132. Исследование интерференции света №34. Изучение законов дисперсии и дифракции на периодических структурах №36. Изучение основных явлений поляризации света	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
4	2	РАЗДЕЛ 9 МКТ ГАЗОВ И ТЕРМОДИНАМИКА	№7.Определение коэффициента внутреннего трения жидкости  №71д.Распределение Больцмана №11.Определение отношения теплоемкостей газа методом Клемана-Дезорма №7п.Изучение коэффициента вязкости жидкости методом Стокса	2
5	1	РАЗДЕЛ 11 КВАНТОВАЯ МЕХАНИКА	Проработка лекционного материала, соответствующих разделов учебника	3
ВСЕГО:				12/0

#### 4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы не предусмотрены.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Физика» осуществляется в форме лекций, лабораторных работ и практических занятий.

Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью примерно на 100% являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративные), и на 0% с использованием интерактивных технологий.

Практические занятия и лабораторные работы организованы с использованием технологий развивающего обучения. Весь практический и лабораторный курсы проводятся с использованием интерактивных технологий, в том числе электронный (виртуальный) практикум; технологий, основанных на коллективных способах обучения, а также использованием компьютерной тестирующей системы (27 часов интерактивных технологий – практические занятия, 0 часов интерактивных технологий – лабораторный практикум).

Самостоятельная работа студента (59 часов) организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы (59 часов) относятся работа с лекционным материалом, работа с учебными пособиями, подготовка к получению допуска, выполнению и защите лабораторных работ, решение задач домашнего задания для практических занятий. К интерактивным технологиям (0 часов) относится отработка отдельных тем по электронным пособиям, подготовка к промежуточным контролям в интерактивном режиме, интерактивные консультации в режиме реального времени, выполнение индивидуальной работы по отдельной теме в мультимедийном формате.

Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой системы РИТМ-МИИТ. Весь курс разбит на 17 разделов, представляющих собой логически завершённый объём учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания (решение конкретных задач, работа с данными) для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые опросы, выполнение тестов с использованием компьютеров или на бумажных носителях.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	1	РАЗДЕЛ 1 МЕХАНИКА	- Проработка лекционного материала, соответствующим разделов в учебниках и подготовка к тестам.  Решение задач по теме и подготовка к контрольным работам. Проработка методических указаний к лабораторным работам по физике в процессе подготовки к их выполнению и защите.	15
2	1	РАЗДЕЛ 2 ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ (СТО)	- Проработка лекционного материала, соответствующим разделов в учебниках и подготовка к тестам.  Решение задач по теме и подготовка к контрольным работам. Проработка методических указаний к лабораторным работам по физике в процессе подготовки к их выполнению и защите.	18
3	1	РАЗДЕЛ 3 ЭЛЕКТРОСТАТИКА	- Проработка лекционного материала, соответствующим разделов в учебниках и подготовка к тестам.  Решение задач по теме и подготовка к контрольным работам. Проработка методических указаний к лабораторным работам по физике в процессе подготовки к их выполнению и защите.	11
4	1	РАЗДЕЛ 4 ПОСТОЯННЫЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК	- Проработка лекционного материала, соответствующим разделов в учебниках и подготовка к тесту.  Решение задач по теме и подготовка к контрольной работе. Проработка методических указаний к лабораторным работам по физике в процессе подготовки к их выполнению и защите.	16
5	1	РАЗДЕЛ 5 МАГНЕТИЗМ	- Проработка лекционного материала, соответствующим разделов в учебниках и подготовка к тесту.  - Решение задач по теме и подготовка к контрольной работе. - Проработка методических указаний к лабораторным работам по физике в процессе подготовки к их выполнению и защите.	17
6	1	РАЗДЕЛ 6 ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ	- Проработка лекционного материала, соответствующим разделов в учебниках и подготовка к тесту  - Решение задач по теме и подготовка к контрольной работе. - Проработка методических указаний к лабораторным работам по физике в процессе подготовки к их выполнению и защите.	13

7	2	РАЗДЕЛ 7 КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ	<p>- Проработка лекционного материала, соответствующим разделов в учебниках и подготовка к тестам.</p> <p>- Решение задач по теме и подготовка к контрольным работам.- Проработка методических указаний к лабораторным работам по физике в процессе подготовки к их выполнению и защите.</p>	27
8	2	РАЗДЕЛ 8 ВОЛНОВАЯ ОПТИКА	<p>- Проработка лекционного материала, соответствующим разделов в учебниках и подготовка к тестам.</p> <p>- Проработка методических указаний к лабораторным работам по физике в процессе подготовки к их выполнению и защите.</p>	30
9	2	РАЗДЕЛ 9 МКТ ГАЗОВ И ТЕРМОДИНАМИКА	<p>- Проработка лекционного материала, соответствующим разделов в учебниках и подготовка к тестам</p> <p>- Решение задач по теме и подготовка к контрольным работам.- Проработка методических указаний к лабораторным работам по физике в процессе подготовки к их выполнению и защите.</p>	33
ВСЕГО:				180

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Курс физики	Трофимова Таисия Ивановна	Издат. центр "Академия", 2006 НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.1); НТБ (уч.3); НТБ (уч.6)	Все разделы
2	Курс общей физики	Савельев Игорь Владимирович	"Лань", 2007 НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.2); НТБ (уч.3)	Все разделы
3	Физика	Яворский Борис Михайлович; Детлаф Андрей Антонович	Дрофа, 1999 НТБ (чз.4)	Все разделы
4	Сборник задач по дисциплине "Физика"	Под общ.ред. проф.	М.: МИИТ, 2006	Раздел 1, Раздел 2, Раздел 3, Раздел 4, Раздел 5, Раздел 6, Раздел 7, Раздел 8, Раздел 9
5	Физика. Часть I. Конспект лекций	Кокин С.М.	М.:МИИТ, 2010	Раздел 1, Раздел 2, Раздел 3, Раздел 4, Раздел 5, Раздел 6
6	Физика. Часть II. Конспект лекций	Кокин С.М., Никитенко В.А.	М.:МИИТ, 2013	Раздел 7, Раздел 8, Раздел 9
7	Физика. Часть III. Конспект лекций	Никитенко В.А., Кокин С.М.	М.:МИИТ, 2007	Раздел 10, Раздел 11, Раздел 12, Раздел 13, Раздел 14, Раздел 15, Раздел 16, Раздел 17, Раздел 8, Раздел 9
8	Курс физики	Хавруняк Василий Гаврилович	Высш. шк., 2007 НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.2); НТБ (уч.4); НТБ (фб.); НТБ (чз.1); НТБ (чз.2); НТБ (чз.4)	Все разделы
9	Сборник задач по курсу физики	Волькенштейн Валентина Сергеевна; Савельев	ООО "Рада-Стайл", 2005 НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.1); НТБ (уч.2); НТБ (уч.3); НТБ (уч.4); НТБ (уч.6)	Раздел 1, Раздел 2, Раздел 3, Раздел 4, Раздел 5, Раздел 6, Раздел 7, Раздел 8, Раздел 9
10	Сборник задач по общему курсу физики	Волькенштейн Валентина Сергеевна	Книжный мир, 2004 НТБ (уч.4)	Раздел 2, Раздел 3, Раздел 4, Раздел 5, Раздел 6, Раздел 7, Раздел 8, Раздел 9

### 7.2. Дополнительная литература

№	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания	Используется
---	--------------	-----------	---------------------	--------------

п/п			Место доступа	при изучении разделов, номера страниц
11	Задачник по физике	Чертов Александр Георгиевич; Воробьев Анатолий Александрович	Физматлит, 2007 НТБ (уч.4)	Раздел 1, Раздел 2, Раздел 3, Раздел 4, Раздел 5, Раздел 6, Раздел 7, Раздел 8, Раздел 9
12	Вводное занятие в лабораториях кафедр-ры физики: метод. указ. для студ. всех спец.	Селезнёв В.А.	М.:МИИТ, 2011	Раздел 7, Раздел 8, Раздел 9
13	Курс физики	Детлаф Андрей Антонович; Яворский Борис Михайлович	Академия, 2003 НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.2)	Все разделы
14	Механика : Сб. задач по физике.	Селезнёв В.А.	МИИТ, 2007	Раздел 1, Раздел 2
15	Постоянный ток. Магнитное поле. Электромагнитные колебания и волны. Оптика : сб. задач по	Селезнёв В.А.	МИИТ , 2011	Раздел 3, Раздел 4, Раздел 5, Раздел 6
16	Механические коле-бания. Молекулярная физика. Термодинамика. Электростати-ка : сб. задач по фи-зике	Селезнёв В.А.	М.:МИИТ , 2009	Раздел 7, Раздел 9
17	Элементы специаль-ной теории относи-тельности. Квантовая физика. Атомная физика и физика атомного ядра. Сборник задач по физике	Селезнёв В.А.	МИИТ , 2013	Раздел 2

## **8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<http://www.fepo.ru/>

<http://www.edu.ru/>

<http://www.fgosvpo.ru/>

<http://www.i-exam.ru/>

femida (МИИТ),

Учебно-методический комплекс кафедры «Физика» МИИТ

Электронный контент лектора

<http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.

<http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.

[scholar.google.ru](http://scholar.google.ru)

Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

## **9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

1. Операционная среда Windows;
2. Приложение MicrosoftOffice;



3. Антивирусные программы.
4. Тестовые программы, в том числе АСТ, ФЭПО, кафедральные;
5. Иллюстративный материал по курсу общей физики;
6. Доступ к Интернет;
7. Возможность пользования внутренней сетью МИИТа;
8. Электронная библиотека кафедры;
9. Видеотека кафедры.

## **10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Организация рабочего места студента в университете (температурный режим, средняя площадь, приходящаяся на человека в учебной аудитории, временной режим работы, освещённость рабочего места) регламентируются соответствующими САНПиНами, соблюдение требований которых контролируется администрацией учебного заведения. Кроме того, каждый семестр перед началом работы в учебных лабораториях проводится инструктаж студентов по технике безопасности: студенты не допускаются к занятиям, пока не ознакомятся с инструкцией и не поставят подпись в соответствующей ведомости. Для лекционных занятий: лекционный зал, аудиовизуальный комплекс. Для семинаров: компьютерный класс (локальная сеть, состоящая из 30 рабочих станций, сервера, компьютера преподавателя), интерактивная доска и связь с аудиовизуальным ком-плексом, выход в Интернет. Для проведения лабораторных работ: комплекс электроизмерительных физических приборов; лабораторные установки тематического назначения соответствующие лабораторному практикуму.

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Обучающимся необходимо помнить, что качество полученного образования в немалой степени зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе. Обучающийся должен быть нацелен на максимальное усвоение подаваемого лектором материала, после лекции и во время специально организуемых индивидуальных встреч (консультаций) он может задать лектору интересующие его вопросы. Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения и должны давать систематизированные основы знаний по дисциплине, раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей области науки, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления. Главная задача лекционного курса – сформировать у обучающихся системное представление об изучаемом предмете, обеспечить усвоение будущими специалистами основополагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития соответствующей научно-практической области, а также методов применения полученных знаний, умений и навыков.

Основные функции лекций:

- ? познавательно-обучающая;
- ? развивающая;
- ? ориентирующе-направляющая;
- ? активизирующая;
- ? воспитательная;
- ? организующая;
- ? информационная.

Выполнение практических заданий и лабораторных работ служит важным связующим

звеном между теоретическим освоением данной дисциплины и применением ее положений на практике. Они способствуют развитию самостоятельности обучающихся, более активному освоению учебного материала, являются важной предпосылкой формирования профессиональных качеств будущих специалистов.

Проведение практических занятий и лабораторных работ не сводится только к органическому дополнению лекционных курсов и самостоятельной работы обучающихся. Их вместе с тем следует рассматривать как важное средство проверки усвоения обучающимися тех или иных положений, даваемых на лекции, а также рекомендуемой для изучения литературы; как форма текущего контроля за отношением обучающихся к учебе, за уровнем их знаний, а следовательно, и как один из важных каналов для своевременного подтягивания отстающих обучающихся.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины, рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения. Для проверки уровня освоения дисциплины предлагаются вопросы к экзамену и тестовые материалы, где каждый вариант содержит задания, разработанные в рамках основных тем учебной дисциплины и включающие терминологические задания.

Фонд оценочных средств является составной частью учебно-методического обеспечения процедуры оценки качества освоения образовательной программы и обеспечивает повышение качества образовательного процесса и входит, как приложение, в состав рабочей программы дисциплины.

Методические указания находятся в библиотеке МИИТа, в электронной форме на кафедре «Физика» (ауд. 14313, 14321, 14317).