

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

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра ЭЭ РОАТ  
Заведующий кафедрой ЭЭ РОАТ



В.А. Бугреев

10 октября 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор РОАТ



В.И. Апатцев

10 октября 2019 г.



Кафедра «Высшая математика и естественные науки»

Авторы Шулиманова Зинаида Леонидовна, д.ф.-м.н., доцент  
Геогджаев Виктор Эдуардович

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Физика**

Специальность:	23.05.05 – Системы обеспечения движения поездов
Специализация:	Электроснабжение железных дорог
Квалификация выпускника:	Инженер путей сообщения
Форма обучения:	заочная
Год начала подготовки	2019

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 1 10 октября 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии  С.Н. Климов	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 2 03 октября 2019 г. Заведующий кафедрой  Б.Г. Миронов
---	---

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: 904895  
Подписал: Заведующий кафедрой Миронов Борис Гурьевич  
Дата: 03.10.2019

Москва 2019 г.

## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения учебной дисциплины «Физика» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями самостоятельного утверждаемого образовательного стандарта высшего образования (СУОС) по специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» и приобретение ими:

- знаний о фундаментальных законах физики, которые являются основой современной техники и технологий, применяемых в профессиональной деятельности;
- умений применять физические явления и законы для анализа состояния техники ;
- навыков работы с современной научной аппаратурой, применения конкретного физического содержания в прикладных задачах будущей деятельности.

## **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. Материаловедение и технология конструкционных материалов

2.2.2. Основы механики подвижного состава

2.2.3. Теоретическая механика

### 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	ОПК-1 Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования.	ОПК-1.2 Проводит эксперименты по заданной методике и анализирует их результаты. ОПК-1.6 Применяет инженерные методы для решения экологических проблем, современные научные знания о проектах и конструкциях технических устройств, предусматривающих сохранение экологического равновесия и обеспечивающих безопасность жизнедеятельности.

#### 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	32	16,25	16,35
Аудиторные занятия (всего):	32	16	16
В том числе:			
лекции (Л)	16	8	8
практические (ПЗ) и семинарские (С)	8	4	4
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	8	4	4
Самостоятельная работа (всего)	243	124	119
Экзамен (при наличии)	9	0	9
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)			
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Диф.зачёт, Экзамен	Диф.зачёт	Экзамен

### 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	<p>Раздел 1</p> <p>Раздел 1. Физические основы механики</p> <p>1.1. Кинематика поступательного движения м.т. Движение м.т. по окружности. Кинематика вращательного движения а.т.т.</p> <p>1.2. Динамика поступательного движения. Законы Ньютона. Гравитационная сила. Динамика вращательного движения а.т.т. Момент инерции и момент силы. Элементы релятивистской динамики.</p> <p>1.3. Энергия и работа. Законы сохранения.</p> <p>1.4. Механика твердого тела и жидкости.</p>	4		2		74	80	, выполнение лабораторных работ, выполнение контрольной работы 1, прохождение электронного тестирования
2	1	<p>Раздел 2</p> <p>Раздел 2. Электричество и магнетизм</p> <p>Стационарное электрическое поле в вакууме. Электрический заряд. Закон Кулона. Напряженность и потенциал. Теорема Гаусса.</p> <p>2. 2. Диэлектрики в электрическом поле. Электрический диполь. Диэлектрики в электрическом поле. Свободные и связанные заряды в диэлектриках.</p> <p>2.3. Проводники в электрическом поле. Конденсаторы. Емкость конденсаторов.. Соединение конденсаторов. Энергия заряженных проводника и конденсатора. Энергия электростатического поля.</p> <p>2.4. Постоянный электрический ток. Законы</p>	4	4	2		50	60	, выполнение лабораторной работы, выполнение контрольной работы 2, прохождение электронного тестирования

№ 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
		<p>Ома в дифференц. и интегральной форме. Сопrotивление. Соединение проводников. Сторонние силы. ЭДС. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля - Ленца в интегральной и дифференциальной формах. 2.5. Статическое магнитное поле в вакууме. Магнитная индукция. Сила Лоренца, сила Ампера, закон Био-Савара-Лапласа. Взаимодействие параллельных токов. 2.6. Электромагнитная индукция. ЭДС индукции. Индуктивность. Самоиндукция. Энергия магнитного поля. 2.7. Уравнения Максвелла.</p>							
3	1	Раздел 9 Зачет с оценкой						4	Диф. зачёт
4	2	<p>Раздел 3 Раздел 3. Физика колебаний и волн</p> <p>3.1. Гармонические колебания. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний. Примеры гармонических осцилляторов: пружинный, физический, математический маятник, колебательный контур. Энергия гармонического осциллятора. 3.2. Волновые процессы. Плоская стационарная волна. Плоская синусоидальная волна. Продольные и поперечные волны. Энергетические характеристики упругих волн. Энергия волны. Электромагнитные волны Поток энергии. Вектор Умова. 3.3. Интерференция и дифракция волн. Разность хода. Условия интерференционных максимумов и минимумов. Интерференция света в тонких</p>	2	4	1		19	26	, выполнение лабораторных работ, выполнение контрольных работ 3, 4, прохождение электронного тестирования

№ 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
		<p>пленках. Кольца Ньютона. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля на круглом отверстии. Дифракционная решетка. 3. 4. Поляризация света. Взаимодействие электромагнитных волн с веществом. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление в анизотроп. кристаллах. Закон Малюса</p>							
5	2	<p>Раздел 4 Раздел 4. Квантовая физика</p> <p>4.1. Экспериментальное обоснование основных идей квантовой механики. Тепловое излучение. Законы теплового излучения. Квантовая гипотеза и формула Планка.</p> <p>4.2. Фотоны. Корпускулярно-волновой дуализм. Внешний фотоэффект и его законы. Уравнение Эйнштейна. Эффект Комптона. Гипотеза де - Бройля. Дифракция электронов и нейтронов. Соотношение неопределенностей.</p> <p>4.3. Квантовые состояния и уравнение Шредингера.</p> <p>4.4. Атомы и молекулы. Энергетические уровни. Квантовые числа. Опыт Штерна - Герлаха. Спин электрона. Спиновое квантовое число. Магнитный момент атома.</p> <p>4.5. Физика атомного ядра и элементарных частиц. Состав ядра. Дефект массы и энергия связи ядра. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции Проблема</p>	3		2		30	35	, выполнение лабораторной работы, выполнение контрольных работ 3, 4, прохождение электронного тестирования



№ 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
		управляемых термоядерных реакций. Классы элементарных частиц. Частицы и античастицы. Единая теория взаимодействий.							
6	2	Раздел 5 Раздел 5. Термодинамика и статистическая физика  5.1. Модель идеального газа. Основное уравнение молекулярно - кинетической теории. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы. Уравнения идеальных газов: закон Дальтона, закон Авгодро, уравнение Клапейрона – Менделеева. Изопроцессы 5.2. Термодинамика идеального газа Количество теплоты. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики и его применение к изопроцессам. Теплоемкость идеального газа при постоянном объеме и постоянном давлении. Адиабатный процесс. Цикл Карно и его КПД для идеального газа. Второй закон термодинамики. Энтропия как количественная мера хаотичности. 5.3. Фазы и условия существования фаз. Равновесие между фазами. Изотермы реального газа. Фазовые превращения.	2		1		30	33	, выполнение лабораторных работ, выполнение контрольных работ 3, 4, прохождение электронного тестирования
7	2	Раздел 6 Раздел 6. Иерархия структур материи  Иерархия структур материи: микро-, макро- и мегамиры. Частицы и античастицы. Физический вакуум. Фундаментальные взаимодействия.	1				40	41	, прохождение электронного тестирования

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Планеты. Звезды. Галактики. Горячая модель и эволюция Вселенной.							
8	2	Экзамен						9	Экзамен
9		Раздел 7 Допуск к зачету с оценкой							, защита лабораторных работ
10		Раздел 8 Допуск к зачету с оценкой							, электронный тест КСР
11		Раздел 10 Допуск к экзамену							, защита лабораторных работ
12		Раздел 11 Допуск к экзамену							, электронный тест КСР
13		Всего:	16	8	8		243	288	

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия предусмотрены в объеме 8 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. Физические основы механики	Кинематика поступательного движения м.т. и вращательного движения а.т.т. Динамика поступательного и вращательного движения. Законы сохранения	2
2	1	Раздел 2. Электричество и магнетизм	Закон Кулона. Электростатическое поле. Постоянный ток. Магнитное поле. Электромагнитная индукция. Энергия электрического и магнитного поля	2
3	2	Раздел 3. Физика колебаний и волн	Механические колебания. Маятники. Сложения колебаний. Электромагнитные колебания. Волновая оптика(интерференция, дифракция, поляризация)	1
4	2	Раздел 4. Квантовая физика	Квантовая оптика(фотоэффект Комптона). Волны де Бройля. Принцип неопределенности. Ядро. Закон радиоактивного распада.	2
5	2	Раздел 5. Термодинамика и статистическая физика	Изопроцессы. Уравнение состояния. Первое начало термодинамики. КПД цикла Карно. Энтропия.	1
ВСЕГО:				8/0

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 8 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 2. Электричество и магнетизм	Определение горизонтальной составляющей напряженности магнитного поля Земли.(Тангенс-гальванометр, компас, амперметр)	4
2	2	Раздел 3. Физика колебаний и волн	Измерение длины световой волны с помощью дифракционной решётки.(Оптическая скамья, проекционный фонарь, дифракционная решетка)	4
ВСЕГО:				8/0

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

Курсовые проекты (работы) не предусмотрены

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии, используемые при обучении дисциплине «Физика», направлены на реализацию компетентного подхода и широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов.

При изучении дисциплины традиционно используется лекционно-семинарско-зачетная система, а также информационно-коммуникационные технологии, исследовательские методы обучения при выполнении лабораторных работ, когда ставится проблема и обсуждаются методы её реализации.

Интерактивные методы проведения занятий реализуются при выполнении лабораторных работ в виде выполнения работы студентами в группах с обсуждением полученных результатов с преподавателем и другими группами студентов.

Самостоятельная работа студентов организована с использованием традиционных видов работы. К традиционным видам работы относятся отработка теоретического материала по учебным пособиям.

Изучение дисциплины «Физика» проводится с применением дистанционных образовательных технологий. При этом используются информационно-коммуникационные технологии: система дистанционного обучения КОСМОС, видеоконференцсвязь, сервис для проведения вебинаров, электронная почта, интернет-ресурсы.

Комплексное использование в учебном процессе всех вышеназванных технологий стимулирует личностную, интеллектуальную активность, развивает познавательные процессы, способствует формированию компетенций, которыми должен обладать будущий выпускник.

## 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. Физические основы механики	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; решение заданий контрольной работы, подготовка к текущему и промежуточному контролю Литература [1] Гл.1-7, с.7-77; [2] Гл.1-7, с.7-47; [3] Гл.1, с.6-144 ; [7] Разд.1 стр.7-88 ; Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы: [разделы 8, 9]	74
2	1	Раздел 2. Электричество и магнетизм	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; решение заданий контрольной работы, подготовка к текущему и промежуточному контролю Литература [1] Гл.11-17, с.146-301; [2] Гл.11-17, с.94-159; [3] Гл.3, с.199-306; [7] Разд.2 стр.89-174 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы: [разделы 8, 9]	50
3	2	Раздел 3. Физика колебаний и волн	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; решение заданий контрольной работы, подготовка к текущему и промежуточному контролю Литература [1] Гл.18-26, с.302-389; [2] Гл.18-25, с.160-245; [3] Гл.4, с.307-474; [8] Разд.3 стр.3-40; Разд.4 стр.41-102; Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы: [разделы 8, 9]	19
4	2	Раздел 4. Квантовая физика	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; решение заданий контрольной работы, подготовка к текущему и промежуточному контролю Литература [1] Гл.27-32, с.390-510; [2] Гл.26-31, с.246-321; [3] Гл.6,7, с.475-579; [8] Разд.5 стр.103-180; Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы: [разделы 8, 9]	30
5	2	Раздел 5. Термодинамика и статистическая физика	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; решение задач контрольной работы, подготовка к текущему и промежуточному контролю Литература [1] Гл.8-10, с.81-145; [2] Гл.8-10, с.48-94; [3] Гл.2, с.145-198; [8] Разд.6 стр.181-250; Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы: [разделы 8, 9]	30

6	2	Раздел 6. Иерархия структур материи	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом. Литература [1] Гл.33, с.510-526; Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы: [разделы 8, 9]	40
ВСЕГО:				243

## 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 с примерами решения задач. Т.1	Трофимова Т.И., Фирсов А.В.	М.: Кнорус, 2020 ЭБС БУК	Используется при изучении разделов 1-5
2	Курс физики с примерами решения задач. Т.2	Трофимова Т.И., Фирсов А.В.	М.: Кнорус, 2020 ЭБС БУК	Используется при изучении разделов 1-6
3	Руководство к решению задач по физике	Трофимова Т.И.	М.: Юрайт, 2019 ЭБС "ЮРАЙТ"	Используется при изучении разделов 1-5

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
4	Физика. Ч.1. Механика. Электричество и магнетизм	Климова Т.Ф., Шулиманова З.Л. и др.	М.: МГУПС МИИТ, 2013 ЭБС РОАТ	Используется при изучении разделов 1,2
5	Физика. Ч.2. Колебания и волны. Оптика. Элементы квантовой механики. Статистическая физика и термодинамика.	Климова Т.Ф., Прибылов Н.Н., Карелин Б.В и др.	М.: МГУПС МИИТ, 2014 ЭБС РОАТ	Используется при изучении разделов 1-6
6	Физика в схемах и таблицах	Климова Т.Ф.	М.: МГУПС МИИТ, 2017 ЭБС РОАТ	Используется при изучении разделов 1-6

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

1. Официальный сайт РУТ (МИИТ) – <http://miit.ru/>
2. Электронно-библиотечная система РОАТ - <http://biblioteka.rgotups.ru>
3. Электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ - <http://library.miit.ru/>
4. Система дистанционного обучения «Космос» – <http://stellus.rgotups.ru/>
5. Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам
6. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» - <http://e.lanbook.com/>
7. Электронно-библиотечная система ibooks.ru - <http://ibooks.ru/>
8. Электронно-библиотечная система «BOOK.RU» - <http://www.book.ru/>
9. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <http://www.znanium.com/>
10. Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ» - <http://www.biblio-online.ru/>

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ,

## **ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Программное обеспечение позволяет выполнить все предусмотренные учебным планом виды учебной работы по дисциплине. Все необходимые для изучения дисциплины учебно-методические материалы размещены на сайте академии: <https://www.miit.ru/>.

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы:

- для проведения лекций, демонстрации презентаций и ведения интерактивных занятий: Microsoft Office 2003 и выше,
- для выполнения текущего контроля успеваемости: Браузер Internet Explorer 6.0 и выше,
- для выполнения практических заданий: специализированное прикладное программное обеспечение для математических расчетов: Maxima, Excel, а также программные продукты общего применения,
- для самостоятельной работы: Браузер Internet Explorer 6.0 и выше, Microsoft Office 2003 и выше,
- специализированное прикладное программное обеспечение для математических расчетов: Maxima, Excel, а также программные продукты общего применения,
- для оформления отчетов и иной документации: Microsoft Office 2003 и выше.

Для осуществления учебного процесса с использованием дистанционных образовательных технологий используются:

- операционная система Windows, Microsoft Office 2003 и выше,
- программное обеспечение для выполнения практических заданий включает в себя специализированное прикладное программное обеспечение для математических расчетов: Maxima, Excel, а также программные продукты общего применения,
- программное обеспечение для проведения лекций, демонстрации презентаций и ведения интерактивных занятий: Microsoft Office 2003 и выше, Браузер Internet Explorer 6.0 и выше с установленным Adobe Flash Player версии 10.3 и выше, Adobe Acrobat.

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

Учебная аудитория должна соответствовать требованиям пожарной безопасности и охраны труда по освещенности, количеству рабочих (посадочных) мест студентов и качеству учебной (аудиторной) доски, а также соответствовать условиям пожарной безопасности. Освещенность рабочих мест должна соответствовать действующим СНиПам.

Кабинеты оснащены следующим оборудованием, приборами и расходными материалами, обеспечивающими проведение предусмотренных учебным планом занятий по дисциплине «Физика (общая)»:

- для проведения лекций, демонстрации презентаций: рабочее место студента со стулом, столом, рабочее место преподавателя со стулом, столом, доской, мелом или маркером, мультимедийное оборудование: проектор, компьютер, экран.
- для выполнения текущего контроля успеваемости: рабочее место студента со стулом, столом, рабочее место преподавателя со стулом, столом
- для проведения лабораторных работ: специализированная лаборатория «Физика» с необходимым оборудованием для проведения лабораторных опытов, доска с мелом, столы и стулья для преподавателя и студентов.
- для организации самостоятельной работы студентов: рабочее место студента со стулом.



Технические требования к оборудованию для осуществления учебного процесса с использованием дистанционных образовательных технологий: колонки, наушники или встроенный динамик (для участия в аудиоконференции); микрофон или гарнитура (для участия в аудиоконференции); для ведущего: компьютер с процессором Intel Core 2 Duo от 2 ГГц (или аналог) и выше, от 2 Гб свободной памяти;

для студента: компьютер с процессором Intel Core 2 Duo от 2 ГГц (или аналог) и выше, от 1 Гб свободной памяти.

Технические требования к каналам связи: от 128 кбит/сек исходного потока; от 256 кбит/сек входящего потока. При использовании трансляции рабочего стола рекомендуется от 1 мбит/сек входящего потока (для студента). Нагрузка на канал для каждого участника вебинара зависит от используемых возможностей вебинара. Так, если в вебинаре планируется одновременно использовать две видеотрансляции в конференции и одну трансляцию рабочего стола, то для студента рекомендуется от 1.5 мбит/сек входящего потока.

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

В процессе освоения дисциплины «Физика» предусмотрена контактная работа с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, которая включает в себя лекционные занятия лабораторные работы, групповые консультации, индивидуальную работу с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации обучающихся:

Лекционные занятия включают в себя изложение преподавателем теоретического материала по разделам курса согласно рабочей программе. На занятиях необходимо иметь тетрадь, письменные принадлежности, чертежные инструменты, фломастеры. Студенту рекомендуется обязательное посещение лекционных занятий по дисциплине с конспектированием излагаемого преподавателем материала в соответствии с расписанием занятий. Получение в библиотеке рекомендованной учебной литературы и электронное копирование конспекта лекций, презентаций. Если дисциплина осваивается с использованием элементов дистанционных образовательных технологий, то лекция проводится в интерактивном режиме.

Рекомендуется следовать советам лектора, связанным с освоением предлагаемого материала, провести самостоятельный Интернет - поиск информации (видеофайлов, файлов-презентаций, файлов с учебными пособиями) по ключевым словам курса и ознакомиться с найденной информацией при подготовке к экзамену по дисциплине. Для выполнения лабораторных работ студент получает методические рекомендации в печатном варианте на кафедре непосредственно перед занятием. Указания по порядку проведения измерений и вычислений студент получает на занятии от преподавателя. На занятии необходимо иметь конспект лекций, калькулятор, чертежные принадлежности. Во время выполнения лабораторных работ студент заполняет отчет, где приводятся все необходимые вычисления и заполняется таблица результатов. Этот отчет студент защищает у преподавателя в конце занятия. На защите студент должен показать знание теории и методов измерения, используемых в данной работе; уметь формулировать и понимать встречающиеся в данной работе физические законы и закономерности; знать определения всех встречающихся в работе физических понятий и величин; уметь анализировать и объяснять полученные результаты; знать теорию погрешностей применительно к данной работе.

Практические занятия включают в себя решение задач по теме практического занятия. При подготовке к практическим занятиям по дисциплине необходимо изучить заранее

рекомендованный лектором материал, иметь при себе конспекты соответствующих тем и необходимый справочный материал. На занятия необходимо иметь конспект лекций по теме практического занятия, калькулятор, тетрадь, ручку, чертежные принадлежности. Если дисциплина осваивается с использованием элементов дистанционных технологий, то практические занятия проводятся в интерактивном (диалоговом) режиме, в том числе разбор и анализ конкретных задач.

В рамках самостоятельной работы студент должен изучить теоретический материал, указанный в разделе "Самостоятельная работа студента" с использованием рекомендованной литературы.

Для допуска к зачету с оценкой и экзамену необходимо выполнить и защитить лабораторную работу, присутствовать и активно работать на практическом занятии. При освоении дисциплины «Физика» с использованием элементов дистанционных образовательных технологий лекции проводятся в интерактивном режиме в виде мультимедиа лекции. Рекомендуется обязательное посещение вебинаров с последующим повторным их просмотром. Активно участвовать в обсуждении.

Для подготовки к выполнению виртуальных лабораторных работ необходимо в системе «КОСМОС» ознакомиться с методическими рекомендациями по выполнению лабораторных работ, открыть нужные работы, внимательно изучить порядок проведения эксперимента, определить данные и искомые величины, провести измерения и расчеты. Во время проведения лабораторных работ студент заполняет отчет, где приводятся все необходимые вычисления и заполняется таблица результатов. Этот отчет высылается по электронной почте на проверку преподавателю.

В рамках самостоятельной работы студент отрабатывает отдельные темы по электронным пособиям, осуществляет подготовку к промежуточному и текущему контролю знаний, в том числе в интерактивном режиме, получает интерактивные консультации в режиме реального времени. Также студент имеет возможность задавать вопросы по изучению дисциплины ведущему преподавателю off-line в системе дистанционного обучения «КОСМОС» в разделе «Конференции».

Промежуточной аттестацией по дисциплине на 1 курсе является зачет с оценкой, на 2 курсе - экзамен. Для допуска к зачету с оценкой и экзамену студент должен выполнить и защитить лабораторные работы, пройти электронное тестирование. Подробное описание процедуры проведения промежуточной аттестации приведено в ФОС по дисциплине «Физика».

После проработки теоретического материала согласно рабочей программе курса необходимо пройти контроль самостоятельной работы в виде теста в системе "КОСМОС".