

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

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра ТС РОАТ  
Заведующий кафедрой ТС РОАТ

А.А. Локтев

17 марта 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор РОАТ

В.И. Апатцев

17 марта 2020 г.

Кафедра «Высшая математика и естественные науки»

Автор Климова Татьяна Федоровна, к.т.н., доцент

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Физика**

Специальность:	23.05.06 – Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей
Специализация:	Управление техническим состоянием железнодорожного пути
Квалификация выпускника:	Инженер путей сообщения
Форма обучения:	заочная
Год начала подготовки	2020

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 2 17 марта 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии  С.Н. Климов	Одобрено на заседании кафедры  Протокол № 10 10 марта 2020 г. Заведующий кафедрой  Б.Г. Миронов
--	---

Москва 2020 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 23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей» и приобретение ими:

- знаний основные физические явления и законы, основные фундаментальные понятия и теории классической и современной физики;
- умений выбирать, выделять физические процессы и явления из окружающей среды; оформлять, представлять, описывать, характеризовать данные, на языке терминов и формул; выбирать способы решения конкретных физических задач, которые возникают при выполнении конкретных работ среднего уровня сложности, связанных с вопросами усовершенствования машин и оборудования;
- навыков применения методов физического исследования, проведения физического эксперимента, умения выделить конкретное физическое содержание 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. Сопротивление материалов

2.2.2. 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 Демонстрирует знания основных понятий и фундаментальных законов физики, применяет методы теоретического и экспериментального исследования физических явлений, процессов и объектов. ОПК-1.4 Применяет для решения экологических проблем инженерные методы и современные научные знания о проектах и конструкциях технических устройств, предусматривающих сохранение экологического равновесия и обеспечивающих безопасность жизнедеятельности. ОПК-1.5 Способен выполнить мониторинг, прогнозирование и оценку экологической безопасности действующих, вновь строящихся и реконструируемых объектов.

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

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

7 зачетных единиц (252 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	28	16,25	12,35
Аудиторные занятия (всего):	28	16	12
В том числе:			
лекции (Л)	14	8	6
практические (ПЗ) и семинарские (С)	6	4	2
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	8	4	4
Самостоятельная работа (всего)	211	124	87
Экзамен (при наличии)	9	0	9
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	252	144	108
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	7.0	4.0	3.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)			
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗаО, ЭК	ЗаО	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	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. Динамика вращательного движения а.т.т. Момент инерции и момент силы.</p> <p>1.3. Элементы релятивистской динамики: СТО, элементы ОТО</p> <p>1.4. Энергия и работа. Законы сохранения.</p> <p>1.5. Механика твердого тела и жидкости.</p>	4		2		74	80	
2	1	<p>Раздел 2</p> <p>Раздел 2. Электричество и магнетизм</p> <p>2.1. Стационарное электрическое поле в вакууме. Электрический заряд. Закон Кулона. Напряженность и потенциал. Теорема Гаусса.</p> <p>2.2. Диэлектрики в электрическом поле. Электрический диполь. Свободные и связанные заряды в диэлектриках.</p> <p>2.3. Проводники в электрическом поле. Конденсаторы. Энергия заряженных проводника и конденсатора. Энергия электростатического поля.</p> <p>2.4. Постоянный электрический ток. Законы Ома в дифференц. и интегральной форме. Сопротивление.</p>	4	4	2		50	60	, выполнение К2, выполнение эл. теста КСР выполнение и защита ЛР

№ 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	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		<p>Сторонние силы. ЭДС. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля - Ленца в интегральной и дифференциальной формах.</p> <p>2.5. Статическое магнитное поле в вакууме. Магнитная индукция. Сила Лоренца, сила Ампера, закон Био-Савара-Лапласа. Взаимодействие параллельных токов.</p> <p>2.6. Электромагнитная индукция. ЭДС индукции. Индуктивность. Самоиндукция. Энергия магнитного поля.</p> <p>2.7. Уравнения Максвелла.</p>							
3	1	Раздел 8 Зачет с оценкой						4	ЗаО, Зачет с оценкой
4	2	<p>Раздел 3 Раздел 3. Физика колебаний и волн</p> <p>3.1. Гармонические колебания. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний. Примеры гармонических осцилляторов. Колебательный контур. Энергия гармонического осциллятора.</p> <p>3.2. Волновые процессы. Плоская синусоидальная волна. Продольные и поперечные волны. Энергетические характеристики упругих волн. Энергия волны. Электромагнитные волны Поток энергии. Вектор Умова.</p> <p>3.3. Геометрическая оптика.</p> <p>3.4. Волновая оптика. Интерференция и дифракция волн.</p> <p>Интерференция света в тонких пленках. Кольца Ньютона. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракционная решетка.</p> <p>3.5. Поляризация света. Взаимодействие</p>	2	4	2		19	27	, выполнение и защита ЛР

№ 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	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		электромагнитных волн с веществом. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление в анизотроп. кристаллах. Закон Малюса.							
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 Гейзенберга.</p> <p>4.3. Квантовые состояния и уравнение Шредингера и его решения.</p> <p>4.5. Атомы и молекулы. Энергетические уровни. Спектры водородоподобных атомов. Квантовые числа. Опыт Штерна - Герлаха. Спин электрона. Спиновое квантовое число. Магнитный момент атома.</p> <p>4.6. Физика атомного ядра и элементарных частиц Строение атомного ядра. Состав ядра. Дефект массы и энергия связи ядра. Условия самопроизвольного распада ядер. Радиоактивность Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции Ядерный реактор. Реакция синтеза атомных ядер. Проблема управляемых термоядерных</p>	1				21	22	

№ 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	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		реакций. 4.7. 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 состояния идеального газа (Клапейрона – Менделеева). Изопроцессы 5.2. Термодинамика идеального газа Количество теплоты. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики и его применение к изопроцессам. Теплоемкость идеального газа Адиабатный процесс. Уравнение Пуассона. 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. Уравнение состояния реального газа. Фазовые превращения. 5.4. Квантовые газы. Идеальный ферми-газ. Распределение Ферми-Дирака. Распределение Бозе – Эйнштейна. Сверхтекучесть. 5.5. Э Элементы физики твердого тела. Собственная проводимость	2				20	22	

№ 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	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		полупроводников. Примесные полупроводники. P-n – переход. Транзистор.							
7	2	Раздел 6 Раздел 6. Иерархия структур материи Иерархия структур материи: микро-, макро- и мегамиры. Частицы и античастицы. Физический вакуум. Фундаментальные взаимодействия. Планеты. Звезды. Галактики. Горячая модель и эволюция Вселенной.	1				27	28	
8	2	Экзамен						9	ЭК, ЭКЗ
9		Раздел 7 Допуск к зачету с оценкой							, защита лабораторных работ
10		Раздел 9 Допуск к экзамену							, защита лабораторных работ
11		Всего:	14	8	6		211	252	

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия предусмотрены в объеме 6 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. Сложение колебаний. Электромагнитные колебания. Волновая оптика (интерференция, дифракция, поляризация)	2
ВСЕГО:				6/ 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	4
2	2	Раздел 3. Физика колебаний и волн	Измерение длины световой волны с помощью дифракционной решетки	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 (общая)» 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 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 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 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 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]	21
5	2	Раздел 5. Термодинамика и статистическая физика	Самостоятельное изучение отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом, решение заданий 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]	20
6	2	Раздел 6. Иерархия структур материи	самостоятельное изучение и конспектирование учебной литературы по всему разделу Литература [1] Гл.33, с.510-	27

			526 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы: [разделы 8, 9]		
				ВСЕГО:	211

## 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 1-4
2	Курс физики с примерами решения задач. Т.2	Трофимова Т.И., Фирсов А.В.	М.: Кнорус, 2020 ЭБС БУК	Используется при изучении разделов 3-5
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 Ч1. Механика и электромагнетизм	Климова Т.Ф., Шулиманова З.Л.	М.: МГУПС, 2013 ЭБС РОАТ	Используется при изучении разделов 1-2
5	Физика Ч2. Колебания и волны. Квантовая физика. Термодинамика и молекулярная физика	Климова Т.Ф., Шулиманова З.Л.	М.: МГУПС, 2014 ЭБС РОАТ	Используется при изучении разделов 3-6
6	Физика в схемах и таблицах	Климова Т.Ф.	М.: МГУПС, 2017 ЭБС РОАТ	Используется при изучении разделов 1 - 6
7	Элементы математики в курсе физики	Климова Т.Ф.	М.: РУТ, 2017 ЭБС РОАТ	Используется при изучении разделов 1 - 6
8	Физика в природе и технике. Механика	Климова Т.Ф., Шулиманова З.Л.	М.: РОАТ (МИИТ), 2015 ЭБС РОАТ	Используется при изучении разделов 1
9	Физика в природе и технике. Электростатика	Климова Т.Ф., Шулиманова З.Л.	М.: МГУПС, 2016 ЭБС РОАТ	Используется при изучении разделов 2
10	Физика. Электродинамика в природе и технике	Климова Т.Ф., Шулиманова З.Л.	М.: МГУПС, 2016 ЭБС РОАТ	Используется при изучении разделов 2
11	Физика. Магнитное поле в природе и технике	Климова Т.Ф.	М.: МГУПС, 2017 ЭБС РОАТ	Используется при изучении разделов 3
12	Физика в природе и технике. Оптика	Климова Т.Ф.	М.: РУТ, 2018 ЭБС РОАТ	Используется при изучении разделов 3
13	Физика в природе и технике. Молекулярная физика и термодинамика	Климова Т.Ф.	М.: РУТ, 2018 ЭБС РОАТ	Используется при изучении разделов 5
14	Физика в природе и технике. Микромир	Климова Т.Ф.	М.: РУТ, 2019 ЭБС РОАТ	Используется при изучении разделов 4,6

## **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) - <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 должно позволять выполнить все предусмотренные учебным планом виды учебной работы по дисциплине «Физика (общая)»: теоретический курс, лабораторные работы, задания на контрольную работу, тестовые и экзаменационные вопросы по курсу. Все необходимые для изучения дисциплины учебно-методические материалы объединены в Учебно-методический комплекс и размещены на сайте университета: <http://www.rgotups.ru/ru/>.

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Физика (общая)» 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 виртуальных лабораторных работ: операционная система Windows, Microsoft Office 2003 и выше, Браузер Internet Explorer 8.0
- для выполнения текущего контроля успеваемости: Браузер Internet Explorer 6.0 и выше.
- для оформления отчетов и иной документации: Microsoft Office 2003 и выше.
- для осуществления учебного процесса по дисциплине «Физика (общая)» с использованием дистанционных образовательных технологий: операционная система Windows, Microsoft Office 2003 и выше, Браузер Internet Explorer 8.0 и выше с установлением Adobe Flash Player версии 10.3 и выше, Adobe Acrobat

Программное обеспечение должно позволять выполнить все предусмотренные учебным планом виды учебной работы по дисциплине «Физика»: теоретический курс, практические занятия, задания на контрольную работу, тестовые и экзаменационные вопросы по курсу. Все необходимые для изучения дисциплины учебно-методические материалы объединены в Учебно-методический комплекс и размещены на сайте университета: <http://www.rgotups.ru/ru/>.

Учебно-методические издания в электронном виде:

1. Каталог электронных пособий в системе дистанционного обучения «Космос» – <http://stellus.rgotups.ru/> - «Вход для зарегистрированных пользователей» - «Ввод логина и пароля доступа» - «Просмотр справочной литературы» - «Библиотека».

2. Каталог учебно-методических комплексов дисциплин – <http://www.rgotups.ru/ru/chairs/> - «Выбор кафедры» - «Выбор документа»

## **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, которая включает в себя лекционные занятия лабораторные работы и практические занятия, 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 и методических рекомендаций по выполнению контрольных работ из системы "КОСМОС". 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.

Для допуска к экзамену необходимо пройти электронное тестирование, для подготовки к которому нужно изучить рекомендованную литературу, лекционный материал.

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 является экзамен. Для допуска к экзамену студент должен выполнить и защитить лабораторные работы, пройти электронное тестирование. Подробное описание процедуры проведения промежуточной аттестации приведено в ФОС по дисциплине «Физика».