

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА (МИИТ)»**

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра НПС РОАТ  
Заведующий кафедрой НПС РОАТ

К.А. Сергеев

29 мая 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор РОАТ

В.И. Апатцев

29 мая 2018 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:	<u>23.05.03 – Подвижной состав железных дорог</u>
Специализация:	<u>Вагоны</u>
Квалификация выпускника:	<u>Инженер путей сообщения</u>
Форма обучения:	<u>заочная</u>
Год начала подготовки	<u>2018</u>

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 2 22 мая 2018 г. Председатель учебно-методической комиссии  С.Н. Климов	Одобрено на заседании кафедры  Протокол № 12 15 мая 2018 г. И.о. заведующего кафедрой  О.И. Садыкова
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Москва 2018 г.

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

Целью освоения учебной дисциплины «Физика» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с федеральными государственным образовательным стандартом по специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» 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 способностью применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	<p>Знать и понимать: физические основы механики, электричества и магнетизма, физики колебаний и волн, электродинамики, квантовой физики, статистической физики и термодинамики, атомной и ядерной физики;</p> <p>Уметь: использовать фундаментальные физические законы в профессиональной деятельности; применять математические методы и знание физических законов для решения конкретных технических задач;</p> <p>Владеть: методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств;</p>
2	ОПК-2 способностью использовать знания о современной физической картине мира и эволюции Вселенной, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	<p>Знать и понимать: фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики; основные положения статики, кинематики механических систем.</p> <p>Уметь: применять математические методы и знание физических законов для решения конкретных технических задач; проводить измерения, обрабатывать и представлять результаты; выбирать способы, модели и законы для решения физических задач; контролировать, проверять, осуществлять самоконтроль до, в ходе и после выполнения работы; использовать вычислительную технику для обработки полученных результатов;</p> <p>Владеть: отыскивать причины явлений, обозначать своё понимание или непонимание по отношению к изучаемой проблеме</p>

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

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

12 зачетных единиц (432 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	50	25,35	25,35
Аудиторные занятия (всего):	50	25	25
В том числе:			
лекции (Л)	20	12	8
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	28	12	16
Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	1	1
Самостоятельная работа (всего)	364	182	182
Экзамен (при наличии)	18	9	9
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	432	216	216
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	12.0	6.0	6.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КРаб (2)	КРаб (2)	КРаб (2)
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	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>	6/0	8/8			75	89/8	, 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. Электроемкость конденсаторов.. Соединение конденсаторов. Энергия заряженных проводника и конденсатора. Энергия электростатического поля.</p> <p>2.4. Постоянный электрический ток. Законы</p>	6/0	4/4			107	117/4	, 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	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Ома в дифференц. и интегральной форме. Сопротивление. 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.							
3	1	Раздел 8 Допуск к экзамену				0/0		0/0	КРаб, защита контрольных работ 1, 2
4	1	Раздел 9 Допуск к экзамену				1/0		1/0	, электронный тест КСР
5	1	Экзамен						9/0	ЭК
6	2	Раздел 3 Раздел 3. Физика колебаний и волн  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	4/0	8/8		0	46	58/8	, 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	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		<p>Поток энергии. Вектор Умова.</p> <p>3.3.</p> <p>Интерференция и дифракция волн. Разность хода. Условия интерференционных максимумов и минимумов.</p> <p>Интерференция света в тонких пленках. Кольца Ньютона.</p> <p>Принцип Гюйгенса-Френеля.</p> <p>Дифракция Френеля на круглом отверстии.</p> <p>Дифракционная решетка.</p> <p>3. 4.</p> <p>Поляризация света.</p> <p>Взаимодействие электромагнитных волн с веществом.</p> <p>Закон Брюстера. Двойное лучепреломление в анизотроп. кристаллах. Закон Малюса</p>							
7	2	<p>Раздел 4</p> <p>Раздел 4. Квантовая физика</p> <p>4.1.</p> <p>Экспериментальное обоснование основных идей квантовой механики.</p> <p>Тепловое излучение. Законы теплового излучения.</p> <p>Квантовая гипотеза и формула Планка.</p> <p>4.2.</p> <p>Фотоны. Корпускулярно-волновой дуализм</p> <p>Внешний фотоэффект и его законы. Уравнение Эйнштейна. Эффект Комптона.</p> <p>Гипотеза де - Бройля.</p> <p>Дифракция электронов и нейтронов. Соотношение неопределенностей.</p> <p>4.3.</p> <p>Квантовые состояния и уравнение Шредингера.</p> <p>4.4.</p> <p>Атомы и молекулы.</p> <p>Энергетические уровни.</p> <p>Квантовые числа. Опыт Штерна - Герлаха. Спин электрона. Спиновое квантовое число. Магнитный момент атома.</p> <p>4.5.</p>	2/0	4/4			56	62/4	, 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	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Физика атомного ядра и элементарных частиц Состав ядра. Дефект массы и энергия связи ядра. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Проблема управляемых термоядерных реакций. Классы элементарных частиц. Частицы и античастицы. Единая теория взаимодействий.							
8	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.	1/0	4/4			40	45/4	, выполнение лабораторной работы, выполнение контрольных работ 3, 4, прохождение электронного тестирования
9	2	Раздел 6 Раздел 6. Иерархия структур материи	1/0				40	41/0	, прохождение электронного

№ 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
		Иерархия структур материи: микро-, макро- и мегамиры. Частицы и античастицы. Физический вакуум. Фундаментальные взаимодействия. Планеты. Звезды. Галактики. Горячая модель и эволюция Вселенной.							тестирования
10	2	Раздел 12 Допуск к экзамену				0/0		0/0	КРаб, защита контрольных работ 3, 4
11	2	Раздел 13 Допуск к экзамену				1		1	, электронный тест КСР
12	2	Экзамен						9/0	ЭК
13		Раздел 7 Допуск к экзамену							, защита лабораторных работ
14		Раздел 11 Допуск к экзамену							, защита лабораторных работ
15		Всего:	20/0	28/28		2/0	364	432/28	

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 28 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	Изучение гравитационного поля Земли Штатив, математический маятник, секундомер, линейка до 1м	4 / 4
2	1	Раздел 1. Физические основы механики	Определение коэффициента упругости пружины. Штатив, пружина, набор грузов, линейка	4 / 4
3	1	Раздел 2. Электричество и магнетизм	Определение горизонтальной составляющей напряженности магнитного поля Земли. Тангенс-гальванометр, компас, амперметр	4 / 4
4	2	Раздел 3. Физика колебаний и волн	Изучение свободных колебаний физического и математического маятников. Штатив, математический и физический маятники, линейка до 1 м, секундомер	4 / 4
5	2	Раздел 3. Физика колебаний и волн	Измерение длины световой волны с помощью дифракционной решетки. Оптическая скамья, проекционный фонарь, дифракционная решетка	4 / 4
6	2	Раздел 4. Квантовая физика	Изучение законов сохранения на примере фотоядерных реакций Набор фотографий треков элементарных частиц, линейка, транспортир	4 / 4
7	2	Раздел 5. Термодинамика и статистическая физика	Определение коэффициента динамической вязкости жидкости по методу Стокса Цилиндр стеклянный до 1 м., линейка до 1 м., секундомер, свинцовые шарики, микрометр	4 / 4
ВСЕГО:				28/ 28

#### 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 компетентностного 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]	75
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]	107
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]	46
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]	56
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]	40

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:				364

## 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 Т.И.	М.: Академия, 2007. Библиотека РОАТ, Электронная библиотечная система Biblio-online (ЮРАЙТ) - <a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.ru/</a>	Используется при изучении разделов, номера страниц 1, 2,3,4,5,6
2	Краткий курс физики	Трофимова Т.И.	М.: Высшая школа, 2009. Библиотека РОАТ Электронная библиотечная система Biblio-online (ЮРАЙТ) - <a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.ru/</a>	Используется при изучении разделов, номера страниц 1,2,3, 4, 5
3	Сборник задач по общему курсу с решениями	Трофимова Т.И., Павлова З.Г.	М.: Высшая школа, 2008. Библиотека РОАТ Электронная библиотечная система Biblio-online (ЮРАЙТ) - <a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.ru/</a>	Используется при изучении разделов, номера страниц 1, 2,3,4,5

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
4	Курс физики. Т.1-3	Савельев И.В.	М.: Наука, 1987. Библиотека РОАТ . Электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ – <a href="http://library.miiit.ru/">http://library.miiit.ru/</a>	Используется при изучении разделов, номера страниц 1, 2,3,4,5
5	Физика. Ч.1. Механика. Электричество и магнетизм	Климова Т.Ф., Шулиманова З.Л. и др.	М.: МГУПС МИИТ, 2013. Библиотека РОАТ . Электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ – <a href="http://library.miiit.ru/">http://library.miiit.ru/</a>	Используется при изучении разделов, номера страниц 1,2

6	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. Библиотека РОАТ . Электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ – <a href="http://library.miit.ru/">http://library.miit.ru/</a>	Используется при изучении разделов, номера страниц 3,4,5
---	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------

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

1. Официальный сайт РОАТ – <http://www.rgotups.ru/ru/>
2. Официальный сайт МИИТ – <http://miit.ru/>
3. Официальный сайт библиотеки РОАТ – <http://lib.rgotups.ru/>
4. Электронные расписания занятий – <http://appnn.rgotups.ru:8080/scripts/B23.exe/R01>
5. Система дистанционного обучения «Космос» – <http://stellus.rgotups.ru/>
6. Электронные сервисы АСУ Университет (АСПК РОАТ) - <http://appnn.rgotups.ru:8080/>
7. Электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ – <http://library.miit.ru/>
8. Электронно-библиотечная система научно-издательского центра ИНФРА-М - <http://znanium.com/>
9. Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ» - – <http://biblio-online.ru/>
10. Электронная библиотека издательского центра "Академия" - <http://academia-moscow.ru/>
11. Электронная библиотечная система Biblio-online (ЮРАЙТ) - <https://www.biblio-online.ru/>
12. Электронная библиотечная система BOOK.ru - <http://www.book.ru/>
13. Электронная библиотечная система "ibooks" - <http://ibooks.ru/>
14. Электронная библиотечная система "Лань" - <https://e.lanbook.com/>
15. Информационно-правовой портал КонсультантПлюс - <http://www.consultant.ru/>
16. Информационно-правовой портал Гарант - <http://www.garant.ru/>
17. Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам.

## **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

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 (общая)» 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 и методических рекомендаций по выполнению контрольных работ из системы "КОСМОС".

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.

В рамках самостоятельной работы студент должен выполнить контрольные работы. Прежде чем выполнять задания контрольных работ, необходимо изучить теоретический материал, научиться пользоваться справочными таблицами, ответить на вопросы самоконтроля, выполнить тренировочные упражнения. Также необходимо ознакомиться с Методическими указаниями по выполнению контрольных работ, размещенными в системе дистанционного обучения «КОСМОС». Выполнение и защита контрольных работ является непременным условием для допуска к экзамену. Во время выполнения контрольных работ можно получить индивидуальные консультации у преподавателя.

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

При освоении дисциплины «Физика (общая)» 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, выполнить и защитить контрольную работу, пройти электронное тестирование. Подробное описание процедуры проведения промежуточной аттестации приведено в ФОС по дисциплине «Физика(общая)».

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