

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 20.05.2024 11:34:56  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Председатель КСН

Белож М.Л. Белоножко  
« 31 » 05 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: **Физика**

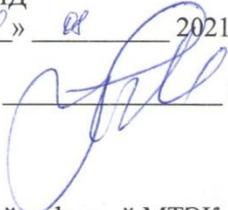
направление подготовки: **27.03.03 Системный анализ и управление**

направленность (профиль): **Управление экономикой предприятий топливно-энергетического комплекса**

форма обучения: **заочная**

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30. 08.2021 г. и требованиями ОПОП 27.03.03 Системный анализ и управление, направленность «Управление экономикой предприятий топливно-энергетического комплекса» к результатам освоения дисциплины физика

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры ФМД  
Протокол № 1 от «30» 08 2021 г.

И.о. зав. кафедрой ФМД  К.Р. Муратов

СОГЛАСОВАНО:  
Заведующий выпускающей кафедрой МТЭК  В.В. Пленкина  
«30» 08 2021 г.

Рабочую программу разработал:

С.А. Попова, доцент кафедры ФМД, к.т.н. 

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Дисциплина физика имеет своей **целью** изучение основных физических явлений, законов и теорий классической и современной физики, формирование профессиональных компетенций, необходимых для анализа и управления экономикой предприятий топливно-энергетического комплекса.

### Задачи дисциплины:

– создание у обучающихся основ достаточно широкой теоретической подготовки в области физики, позволяющей им в будущем ориентироваться в потоке научной и технической информации и обеспечивающей возможность использования физических законов для анализа и формулировки задач управления;

– освоение фундаментальных понятий, законов и теорий классической и современной физики;

– формирование научного мировоззрения и современного физического мышления, правильного понимания границ применимости различных физических понятий, законов, теорий и умения оценивать степень достоверности результатов, полученных с помощью математических исследований;

– освоение приемов и методов решения конкретных задач в области анализа и формулировки задач управления.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание:

– основных физических явлений, законов и теорий классической и современной физики;

умение:

– использовать основные законы физики для анализа и формулировки задач управления;

владение:

– приемами и методами решения конкретных задач и навыки анализа задач в области управления экономикой предприятий топливно-энергетического комплекса.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплины высшая математика и математическая логика, школьного курса физики и служит основой для освоения дисциплин: теория вероятности и математическая статистика, основы системного анализа, основы системной инженерии, безопасность жизнедеятельности.

## 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) <sup>1</sup>	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ОПК-1. Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	ОПК-1.1 Применяет положения, законы и методы в области естественных наук и математики	Знать: З1 фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики
		Уметь: У1 применять физические законы для решения практических задач в области анализа и управления экономикой предприятий
		Владеть: В1 практическими навыками и средствами поиска методов решения практических задач в области анализа

			и управления экономикой предприятий
		ОПК-1.2. Использует законы и методы в области естественных наук и математики для анализа задач профессиональной деятельности	Знать: 32 фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики, способы анализа задачи
			Уметь: У2 составлять план использования физические законов для анализа задач в области управления экономикой предприятий
		ОПК-1.3 Демонстрирует навыки анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	Владеть: В2 навыками составления плана по использованию физических законов для анализа задач в области управления экономикой предприятий
			Знать: 33 фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики
			Уметь: У3 анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов физики
ОПК-2. Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)	ОПК-2.1. Применяет профильные разделы математических и естественнонаучных дисциплин (модулей), составляющих теоретическую основу профессиональной сферы	Владеть: В3 навыки анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов физики	
		Знать: 34 разделы дисциплины физики, необходимые для формулировки задач в области анализа и управления экономикой предприятий	
		Уметь: У4 применять знания разделов дисциплины физики, необходимых для формулировки задач в области анализа и управления экономикой предприятий	
	ОПК-2.2. Решает задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)	Владеть: В4 способами формулировки задач в области анализа и управления экономикой предприятий на основе знаний разделов дисциплины физики	
		Знать: 35 разделы дисциплины физики, необходимые для составления плана формулировки задач в области анализа и управления экономикой предприятий	
		Уметь: У5 составлять план формулировки задач в профессиональной области, применяя знания профильных разделов дисциплины физики	
		Владеть: В5 навыками составления плана по формулировке задач в профессиональной области, применяя знания профильных разделов дисциплины физики	

#### 4. Объем дисциплин

Общий объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
заочная	1/1	8	8	-	92	зачет
	1/2	8	8	-	92	экзамен

\*Очная (ОФО) и очно-заочная форма обучения (ОЗФО) не реализуются ООП ВО по данному направлению

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Структура дисциплины.

#### заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС час.	Всего час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр	Лаб				
<b>1 семестр</b>									
1	1	Введение. Физические основы механики	3	3	-	30	36	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос, Домашние задачи, Тест
2	2	Молекулярная физика и термодинамика	2	2	-	28	32		
3	3	Электростатика	3	3	-	30	36		
4	1-3	Зачет				4	4		
<b>Итого за 1 семестр:</b>			<b>8</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>92</b>	<b>104</b>		
<b>2 семестр</b>									
5	4	Электрический ток	1	1	-	10	12	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос, Домашние задачи, Тест
6	5	Электромагнетизм	4	4	-	40	48		
7	6	Волновая оптика	1	1	-	10	12		
8	7	Квантовая физика и физика атома	2	2	-	18	22		
9	8	Основы ядерной физики	-	-	-	5	5	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Тест
8	Экзамен					9	9		
<b>Итого за 2 семестр:</b>			<b>8</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>92</b>	<b>99</b>		
<b>Итого:</b>			<b>16</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>171</b>	<b>216</b>		

### 5.2. Содержание дисциплины.

#### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

#### 5.2. Содержание дисциплины

#### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

#### **Раздел 1. Введение. Физические основы механики.**

Введение.

Тема 1 Кинематика материальной точки и вращательного движения твердого тела

Тема 2 Динамика материальной точки и вращательного движения твердого тела

Тема 3 Работа и энергия

#### **Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика.**

Тема 4 Основы молекулярно-кинетической теории (МКТ) идеального газа

Тема 5 Основы термодинамики

#### **Раздел 3. Электростатика**

Тема 6 Электростатическое поле в вакууме

Тема 7 Электростатическое поле в веществе

#### Раздел 4. Электрический ток

Тема 8 Характеристики тока. Законы Ома и Джоуля-Ленца

#### Раздел 5. Электромагнетизм

Тема 9 Магнитное поле в вакууме

Тема 10 Явление электромагнитной индукции

Тема 11 Магнитные свойства вещества

Тема 12 Уравнения Максвелла

Тема 13 Колебания и волны

#### Раздел 6. Волновая оптика

Тема 14 Интерференция света

Тема 15 Дифракция света

Тема 16 Взаимодействие света с веществом. Поляризация света

#### Раздел 7. Квантовая физика и физика атома

Тема 17 Квантовая природа излучения

Тема 18 Теория атома водорода по Бору

Тема 19 Элементы квантовой механики

#### Раздел 8. Основы ядерной физики и физики элементарных частиц

Тема 20 Элементы физики атомного ядра

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

#### Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
<b>1 семестр</b>					
1	1	-	1	-	<b>Введение.</b> Предмет изучения физики. Методы физического исследования: опыт, наблюдение, гипотеза, теория, эксперимент. <b>Тема 1 Кинематика материальной точки и вращательного движения твердого тела.</b> Механическое движение. Скорость, Ускорение и его составляющие. Угловая скорость и угловое ускорение
2		-	1	-	<b>Тема 2 Динамика материальной точки и вращательного движения твердого тела.</b> Инерциальные системы отсчета. Законы динамики материальной точки и системы материальных точек. Закон сохранения импульса. Динамика вращательного движения твердого тела. Момент силы относительно оси. Момент инерции тела относительно оси. Момент импульса тела относительно неподвижной оси. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела относительно неподвижной оси. Закон сохранения момента импульса
3		-	1	-	<b>Тема 3 Работа и энергия</b> Энергия. Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия механической системы. Кинетическая энергия вращающегося тела. Потенциальная энергия материальной точки во внешнем силовом поле. Потенциальная энергия системы. Закон сохранения механической энергии. Диссипация энергии. Закон сохранения и превращения энергии. Связь законов сохранения со свойствами пространства и времени. Границы применимости законов классической механики.
4	2	-	1	-	<b>Тема 4 Основы молекулярно-кинетической теории (МКТ)</b>

					идеального газа. Макро-микро-параметры системы. Средняя кинетическая энергия молекул. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов для давления. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Законы идеального газа. Распределение молекул идеального газа по скоростям (распределение Максвелла). Функция распределения. Распределение Больцмана. Барометрическая формула.
5		-	1	-	<b>Тема 5 Основы термодинамики</b> Термодинамика. Состояния. Процессы. Число степеней свободы. Распределение энергии по степеням свободы. Внутренняя энергия идеального газа. 1 начало термодинамики. Работа расширения газа. Теплоемкость. Теплоемкость при постоянном объеме. Теплоемкость при постоянном давлении. Коэффициент Пуассона. Работа в изопроцессах. Адиабатный процесс. Уравнение адиабаты. Прямой, обратный циклы. Цикл Карно. КПД цикла Карно. Энтропия. Второе начало термодинамики. Условия равновесия и направленности процессов в адиабатически замкнутых системах. Статистический смысл энтропии.
6	3	-	2	-	<b>Тема 6 Электростатическое поле в вакууме</b> Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции. Поток вектора напряженности. Теорема Остроградского-Гаусса для электростатического поля в вакууме. Циркуляция вектора напряженности. Применение теоремы Остроградского-Гаусса к расчету поля. Работа сил электростатического поля. Циркуляция вектора $E$ . Потенциал. Связь между напряженностью и потенциалом.
7		-	1	-	<b>Тема 7 Электростатическое поле в веществе</b> Проводники в электростатическом поле. Электрическое поле в веществе. Типы диэлектриков. Поляризация диэлектриков. Диэлектрическая проницаемость среды. Электроемкость. Конденсаторы. Энергия заряженных проводника, конденсатора и системы проводников. Энергия электростатического поля. Объемная плотность энергии.
<b>Итого за 1 семестр:</b>		-	<b>8</b>	-	
8	4	-	1	-	<b>Тема 8 Характеристики тока. Законы Ома и Джоуля-Ленца</b> Постоянный электрический ток, его характеристики и условия существования. Плотность тока, сила тока. Разность потенциалов, Э.Д.С., напряжение. Законы Ома и закон Джоуля-Ленца.
9	5	-	1	-	<b>Тема 9 Магнитное поле в вакууме</b> Магнитное поле. Магнитная индукция. Физический смысл магнитной индукции. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитное поле прямолинейного проводника с током, отрезка проводника, бесконечно длинного проводника. Магнитное поле кругового тока. Закон полного тока (циркуляция вектора магнитной индукции). Вихревой характер магнитного поля. Применение теоремы о циркуляции к расчету магнитных полей соленоида, тороида, бесконечно длинного проводника с током. Закон Ампера. Магнитное взаимодействие проводников с током Действие магнитного поля на рамку с током. Магнитный момент витка с током. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Сила Лоренца.
10		-	1	-	<b>Тема 10 Явление электромагнитной индукции</b> Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Явление самоиндукции. Индуктивность. Индуктивность длинного соленоида. Токи при размыкании и замыкании цепи. Энергия магнитного поля. Объемная плотность энергии магнитного поля.
11		-	0,5	-	<b>Тема 11 Магнитные свойства вещества</b> Магнитное поле в веществе. Магнитная восприимчивость, магнитная проницаемость, связь между ними. Классификация магнетиков: диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики.

					Ферромагнетики. Магнитная проницаемость.
12		-	0,5	-	<b>Тема 12 Уравнения Максвелла</b> Основы теории Максвелла для электромагнитного поля. 1 пара уравнений Максвелла в интегральной форме. Их физическое содержание. Ток смещения. Вторая пара уравнений Максвелла в интегральной форме, их физическое содержание.
13		-	1	-	<b>Тема 13 Колебания и волны</b> Виды колебаний. Гармонические колебания и их кинематические характеристики. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний. Энергия гармонических колебаний. Затухающие колебания. Дифференциальное уравнение затухающих гармонических колебаний и его решение. Вынужденные колебания. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний и его решение. Резонанс. Механические и электромагнитные колебательные системы. Волновые процессы. Механизм образования механических волн в упругой среде и электромагнитных волн. Поперечные, продольные волны. Уравнение бегущей волны. Длина волны и волновое число. Волновое уравнение. Фазовая скорость. Энергия волны.
14		-	-	-	<b>Тема 14 Интерференция света</b> Волновая природа света. Когерентность и монохроматичность световых волн. Интерференция световых волн. Расчет интерференционной картины от двух когерентных источников. Условия максимума и минимума при интерференции. Интерференция света в тонких пленках. Кольца Ньютона. Практическое применение интерференции света.
15	6	-	1	-	<b>Тема 15 Дифракция света</b> Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Фраунгофера на одной щели, на дифракционной решетке. Дифракция на пространственной решетке. Формула Вульфа-Брэгга.
16		-	-	-	<b>Тема 16 Взаимодействие света с веществом. Поляризация света</b> Дисперсия света. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса. Поляризация света при отражении. Закон Брюстера.
17		-	1	-	<b>Тема 17 Квантовая природа излучения</b> тепловое излучение. Абсолютно черное тело. Законы теплового излучения: закон Кирхгофа, закон Стефана-Больцмана, закон смещения Вина. Гипотеза Планка, Эйнштейна. Понятие о фотоне. Формула Планка для теплового излучения. Внешний фотоэффект. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Эффект Комптона, давление света.
18	7	-	0,5	-	<b>Тема 18 Теория атома водорода по Бору</b> Строение атома. Модель атома по Резерфорду. Теория Бора для водородоподобного атома и ее затруднения. Постулаты Бора. Спектр атома водорода. Серийные формулы.
19		-	0,5	-	<b>Тема 19 Элементы квантовой механики</b> Квантовая механика. Идеи де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм микрочастиц. Формулы де Бройля. Соотношение неопределенностей. Волновая функция и ее статистический смысл. Вероятностный смысл волн де Бройля.
20	8	-	-	-	<b>Тема 20 Элементы физики атомного ядра</b> Строение атомного ядра. Заряд, размер, масса атомного ядра. Состав ядра. Дефект массы и энергия связи ядра. Взаимодействие нуклонов и понятие о свойствах и природе ядерных сил. Радиоактивность. $\alpha$ , $\beta$ , $\gamma$ - излучения атомных ядер. Законы радиоактивного превращения.
<b>Итого за 2 семестр:</b>		-	<b>8</b>	-	
<b>Итого:</b>		-	<b>16</b>	-	

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
<b>1 семестр</b>					
1	1	-	1	-	Кинематика материальной точки и вращательного движения твердого тела
2		-	1	-	Динамика материальной точки и вращательного движения твердого тела
3		-	1	-	Работа и энергия
4	2	-	1	-	Основы молекулярно-кинетической теории (МКТ) идеального газа
5		-	1	-	Основы термодинамики
6	3	-	2	-	Электростатическое поле в вакууме
7		-	1	-	Электростатическое поле в веществе
<b>Итого за 1 семестр:</b>		-	<b>8</b>	-	
<b>2 семестр</b>					
8	4	-	1	-	Характеристики тока. Законы Ома и Джоуля-Ленца
9	5	-	2	-	Магнитное поле в вакууме
10		-	1	-	Явление электромагнитной индукции
11		-	-	-	Магнитные свойства вещества.
12		-	1	-	Колебания и волны
13	6	-	0,5	-	Интерференция света
14		-	0,5	-	Дифракция света
15		-	-	-	Взаимодействие света с веществом. Поляризация света
16	7	-	1	-	Квантовая природа излучения
17		-	0,5	-	Теория атома водорода по Бору
18		-	0,5	-	Элементы квантовой механики
<b>Итого за 2 семестр:</b>		-	<b>8</b>	-	
<b>Итого:</b>		-	<b>16</b>	-	

### Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
<b>1 семестр</b>						
1	1	-	10	-	Кинематика материальной точки и вращательного движения твердого тела	Изучение теоретического материала по теме. Выполнение домашних заданий. Подготовка к тестированию
2		-	10	-	Динамика материальной точки и вращательного движения твердого тела	
3		-	10	-	Работа и энергия	
4	2	-	14	-	Основы молекулярно-кинетической теории (МКТ) идеального газа	
5		-	14	-	Основы термодинамики	
6	3	-	15	-	Электростатическое поле в вакууме	
7		-	15	-	Электростатическое поле в веществе	
			4		Подготовка к зачету	
<b>Итого за 1 семестр:</b>			<b>92</b>	-		
<b>2 семестр</b>						
8	4	-	10	-	Характеристики тока. Законы Ома и Джоуля-Ленца	Изучение теоретического материала по теме. Выполнение домашних
9	5	-	10	-	Магнитное поле в вакууме	

10		-	10	-	Явление электромагнитной индукции	заданий. Подготовка к тестированию
11		-	6	-	Магнитные свойства вещества	
12		-	8	-	Уравнения Максвелла	Подготовка к тестированию
13		-	6	-	Колебания и волны	
14	6	-	4	-	Интерференция света	Изучение теоретического материала по теме. Выполнение домашних заданий. Подготовка к тестированию
15		-	4	-	Дифракция света	
16		-	2	-	Взаимодействие света с веществом. Поляризация света	
17	7	-	6	-	Квантовая природа излучения	
18		-	6	-	Теория атома водорода по Бору	
19		-	6	-	Элементы квантовой механики	
20	8	-	5	-	Элементы физики атомного ядра	Подготовка к тестированию
			9		Подготовка к экзамену	
<b>Итого за 2 семестр:</b>		-	<b>92</b>	-		
<b>Итого:</b>		-	<b>184</b>			

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий: лекция-визуализация в PowerPoint в диалоговом режиме, практические занятия в виде практикума с решением профессиональных задач, обучение навыкам с помощью стационарных лабораторных установок и виртуальных лабораторных работ, использование системы поддержки учебного процесса Educon.

## 6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены

## 7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены

## 8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
<b>1 семестр</b>		
1	Устный опрос на практических занятиях	30
2	Выполнение домашних заданий	20
3	Тематический тест по разделам 1-3	50
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>
<b>2 семестр</b>		
4	Устный опрос на практических занятиях	30
5	Выполнение домашних заданий	20
6	Тематический тест по разделам 4-8	50
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. ТИУ «Полнотекстовая БД» на платформе ЭБС ООО «Издательство ЛАНЬ»
2. Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина.
3. Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО УГНТУ.
4. Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО «Ухтинский государственный технический университет».
5. Предоставление доступа к ЭБС от ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ».
6. Предоставление доступа к ЭБС от ООО «ЭБС ЛАНЬ».
7. Электронно-библиотечная система IPRbooks с ООО «Ай Пи Эр Медиа».
8. Предоставление доступа к ЭБС от ООО «Политехресурс».
9. Предоставление доступа к ЭБС от ООО «ПРОСПЕКТ».
10. Предоставление доступа к ЭБС от ООО «РУНЭБ».

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства

1. Microsoft Windows
2. Microsoft Office Professional Plus
3. Zoom (свободно-распространяемое ПО)
4. Skype (свободно-распространяемое ПО)

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p><b>г. Тюмень, ул. 50 лет Октября, д. 38, ауд. 332</b></p>		
1	Учебная мебель: столы, стулья, доска меловая	<p>Компьютер в комплекте-1шт., экран, проектор, акустическая система.</p> <p>Учебно-наглядные пособия: раздаточный материал</p> <p>Установки для демонстрации по физике:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Броуновское движение,</li> <li>- Демонстрация теплового излучения,</li> <li>- Адиабатное сжатие газа,</li> <li>- Опыт Эрстеда,</li> <li>- Генератор ЭДС,</li> <li>- Явление механического резонанса,</li> <li>- Лазер ЛГН-109,</li> <li>- Набор по электростатике,</li> <li>- Трансформатор.</li> </ul>

## 11. Методические указания по организации СРС

### 11.1. Методические указания по подготовке к практическим, лабораторным занятиям.

Для аудиторной работы на практических занятиях и самостоятельной работы при подготовке к практическим занятиям используются следующие сборники заданий:

1. Механика. Сборник заданий по физике : учебное пособие /Э. Г. Невзорова, Д. Ф. Нерадовский, В. Ф. Новиков, Н. И. Верлан; под общ. ред. В. Ф. Новикова. — Тюмень: ТюмГНГУ, 2014. — 128 с.

2. Новиков, В.Ф.Сборник заданий по физике. Электростатика, постоянный электрический ток, магнетизм: учебное пособие /В.Ф. Новиков, Э.Г. Невзорова, Д.Ф. Нерадовский. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2011. – 128 с.

3. Физический практикум. Волновая оптика. Квантовая физика : учебное пособие / сост. Г. Н. Федюкина, Н. П. Исакова / под общ. ред. В.Ф. Новикова. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2010. – 96 с.

### 11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Для организации самостоятельной работы используются следующие методические указания:

Физика: Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся всех направлений подготовки и специальностей очной формы обучения по дисциплине «Физика» /сост. С.А. Попова; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2019. – 20 с.

## Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина ФизикаКод, направление подготовки: 27.03.03 Системный анализ и управлениеНаправленность (профиль) Управление экономикой предприятий топливно-энергетического комплекса

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ОПК-1	ОПК-1.1 Применяет положения, законы и методы в области естественных наук и математики	Знать: З1 фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики	Демонстрирует разрозненные бессистемные знания законов и теорий классической и современной физики, допускает ошибки в определении понятий, беспорядочно, неуверенно излагает материал, или вообще отказывается от ответа	Излагает законы и теории классической и современной физики, но допускает неточности в понимании сущности физических явлений и закономерностей, в определении понятий; не может привести примеры	Обнаруживает достаточное знание законов и теорий классической и современной физики, демонстрирует уверенную ориентацию в изученном материале, но затрудняется в приведении примеров. При ответе допускает отдельные неточности	Обнаруживает глубокое, полное знание законов и теорий классической и современной физики, понимание сущности физических явлений и закономерностей; дает точное определение основным понятиям
		Уметь: У1 применять физические законы для решения практических задач в области анализа и управления экономикой предприятий	Не умеет применять физические законы для решения типовых задач на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения	Умеет частично, допуская ряд ошибок, применять физические законы для решения типовых задач на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения	Умеет применять физические законы для решения типовых задач на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения	Умеет применять физические законы для решения усложненных задач на основе приобретенных знаний, умений и навыков, применять знания, умения и навыки в не типичных ситуациях
		Владеть: В1 практическими навыками и средствами поиска методов решения практических задач в области анализа и управления экономикой предприятий	Не владеет навыками и средствами поиска методов решения практических задач для их решения	Частично владеет, допуская ряд ошибок, навыками и средствами поиска методов решения практических задач для их решения	Хорошо владеет, допуская незначительные ошибки, навыками и средствами поиска методов решения практических задач для их решения	В совершенстве владеет навыками и средствами поиска методов решения практических задач для их решения

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	ОПК-1.2. Планирует использовать положения, законы и методы в области естественных наук и математики для анализа задач профессиональной деятельности	Знать: З2 фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики, способы анализа задачи	Демонстрирует разрозненные бессистемные знания законов и теорий классической и современной физики, способов анализа задачи, допускает ошибки в определении понятий, беспорядочно, неуверенно излагает материал, или вообще отказывается от ответа	Излагает законы и теории классической и современной физики, способы анализа задачи, но допускает неточности в понимании сущности физических явлений и закономерностей, в определении понятий; не может привести примеры	Обнаруживает достаточное знание законов и теорий классической и современной физики, способов анализа задачи, демонстрирует уверенную ориентацию в изученном материале, но затрудняется в приведении примеров. При ответе допускает отдельные неточности	Обнаруживает глубокое, полное знание законов и теорий классической и современной физики, способов анализа задачи, понимание сущности физических явлений и закономерностей; дает точное определение основным понятиям
		Уметь: У2 составлять план использования физические законов для анализа задач в области управления экономикой предприятий	Не умеет составлять план использования физических законов для анализа практических задач	Умеет частично, допуская ряд ошибок, составлять общий план использования физических законов для анализа практических задач	Умеет, но допускает ряд незначительных ошибок, составлять план использования физических законов для анализа практических задач	Умеет составлять детальный план использования физических законов для анализа практических задач
		Владеть: В2 навыками составления плана по использованию физических законов для анализа задач в области управления экономикой предприятий	Не владеет навыками составления плана по использованию физических законов для анализа практических задач	Частично владеет, допуская ряд ошибок, навыками составления плана по использованию физических законов для анализа практических задач	Хорошо владеет, допуская незначительные ошибки, навыками составления плана по использованию физических законов для анализа практических задач	В совершенстве владеет навыками составления плана по использованию физических законов для анализа практических задач
	ОПК-1.3 Использует навыки анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	Знать: З4 способы анализа при решении поставленных задач на основе физических законов	Не знает способы анализа при решении поставленных задач на основе физических законов	Имеет частичные представления о способах анализа при решении поставленных задач на основе физических законов	Обнаруживает достаточное знание различных способов анализа при решении поставленных задач на основе физических законов	Знает хорошо, не допуская ошибок, различные способы анализа при решении поставленных задач на основе физических законов
		Уметь: У3 анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов физики	Не умеет анализировать задачу на основе физических законов и методов решения	Умеет частично, допуская ряд ошибок, анализировать задачу на основе физических законов и методов решения	Умеет анализировать задачу на основе физических законов и методов решения, но допускает ряд незначительных ошибок	Умеет без ошибок анализировать задачу на основе физических законов и методов решения
		Владеть: В3 навыки анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов физики	Не владеет навыками анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов физики	Частично владеет, допуская ряд ошибок навыками анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов физики	Хорошо владеет, допуская незначительные ошибки, навыками анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов физики	В совершенстве владеет навыками анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов физики

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ОПК-2	ОПК-2.1. Применяет профильные разделы математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)	Знать: 34 раздела дисциплины физики, необходимые для формулировки задач в области анализа и управления экономикой предприятий	Демонстрирует разрозненные бессистемные знания физических явлений и процессов, беспорядочно, неуверенно излагает материал, или вообще отказывается от ответа	Излагает сущность физических явлений и процессов, но допускает неточности; не может привести примеры	Обнаруживает достаточное знание сущности физических явлений и процессов, демонстрирует уверенную ориентацию в изученном материале. При ответе допускает отдельные неточности	Обнаруживает глубокое, полное знание фундаментальных физических явлений и процессов, дает точное определение и приводит примеры
		Уметь: У4 применять знания разделов дисциплины физики, необходимых для формулировки задач в области анализа и управления экономикой предприятий	Не умеет применять знания сущности физических явлений и процессов для формулировки профильных задач	Умеет частично, допуская ряд ошибок, применять знания сущности физических явлений и процессов для формулировки профильных задач	Умеет применять, допуская ряд незначительных ошибок, знания сущности физических явлений и процессов для формулировки профильных задач	Умеет без ошибок применять знания сущности физических явлений и процессов для формулировки профильных задач
		Владеть: В4 способами формулировки задач в области анализа и управления экономикой предприятий на основе знаний разделов дисциплины физики	Не владеет способами формулировки задач в профильной области на основе знаний разделов дисциплины физики	Владеет частично, допуская грубые ошибки, способами формулировки задач в профильной области на основе знаний разделов дисциплины физики	Владеет, допуская отдельные неточности, способами формулировки задач в профильной области на основе знаний разделов дисциплины физики	Владеет способами формулировки задач в профильной области на основе знаний разделов дисциплины физики
	ОПК-2.2. Планирует формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)	Знать: 35 раздела дисциплины физики, необходимые для составления плана формулировки задач в области анализа и управления экономикой предприятий	Демонстрирует разрозненные бессистемные знания физических явлений и процессов, не знает как сформулировать задачу	Излагает сущность отдельных физических явлений и процессов и допускает неточности при формулировке задачи профессиональной деятельности	Обнаруживает достаточное знание сущности физических явлений и процессов, демонстрирует уверенную ориентацию в изученном материале, допускает неточности при формулировке задачи профессиональной деятельности	Обнаруживает глубокое, полное знание фундаментальных физических явлений и процессов, составляет план формулировки задач профессиональной деятельности на основе этих знаний
		Уметь: У5 составлять план формулировки задач в профессиональной области, применяя знания профильных разделов дисциплины физики	Не умеет составлять план формулировки задач в профессиональной области, применяя знания физических явлений и процессов	Умеет частично составлять план формулировки задач в профессиональной области, применяя знания отдельных физических явлений и процессов	Умеет составлять детальный план формулировки задач в профессиональной области, применяя знания физических явлений и процессов, но допускает ряд незначительных ошибок	Умеет составлять детальный план формулировки задач в профессиональной области, применяя знания физических явлений и процессов

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть: В5 навыками составления плана по формулировке задач в профессиональной области, применяя знания профильных разделов дисциплины физики	Не владеет навыками составления плана по формулировке задач в профессиональной области, применяя знания физических явлений и процессов	Частично владеет навыками составления плана по формулировке задач в профессиональной области, применяя знания отдельных физических явлений и процессов	Владеет навыками составления плана по формулировке задач в профессиональной области, применяя знания физических явлений и процессов, но допускает ряд незначительных ошибок	Владеет навыками составления плана по формулировке задач в профессиональной области, применяя знания физических явлений и процессов
	ОПК-2.3. Использует навыки формулирования задач профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)	Знать: 36 разделы дисциплины физики, необходимые для использования навыков формулировки задач в области анализа и управления экономикой предприятий	Демонстрирует разрозненные бессистемные знания физических явлений и процессов, не знает навыков формулировки задач	Излагает сущность отдельных физических явлений и процессов и не знает всех навыков формулировки задач	Обнаруживает достаточное знание сущности физических явлений и процессов, навыков формулирования задач профессиональной деятельности, но допускает неточности	Обнаруживает глубокое, полное знание сущности физических явлений и процессов, навыков формулирования задач профессиональной деятельности
Уметь: У6 использовать навыки формулирования задач профессиональной деятельности на основе знаний положений, законов физики		Не умеет использовать навыки формулирования задач профессиональной деятельности на основе знаний положений, законов физики	Умеет частично, допуская грубые ошибки, использовать навыки формулирования задач профессиональной деятельности на основе отдельных знаний положений, законов физики	Умеет, допуская отдельные неточности, использовать навыки формулирования задач профессиональной деятельности на основе знаний положений, законов физики	Умеет использовать навыки формулирования задач профессиональной деятельности на основе знаний положений, законов физики	
Владеть: В6 навыками формулирования задач профессиональной деятельности на основе знаний положений, законов физики		Не владеет навыками формулирования задач профессиональной деятельности на основе знаний положений, законов физики	Частично владеет, допуская грубые ошибки, навыками формулирования задач профессиональной деятельности на основе отдельных знаний положений, законов физики	Владеет, допуская отдельные неточности, навыками формулирования задач профессиональной деятельности на основе знаний положений, законов физики	Владеет навыками формулирования задач профессиональной деятельности на основе знаний положений, всех законов физики	

**КАРТА  
обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой**

дисциплины: Физика

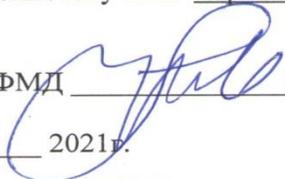
Код, направление подготовки: 27.03.03 Системный анализ и управление

Направленность (профиль) Управление экономикой предприятий топливно-энергетического комплекса

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	<b>Трофимова, Таисия Ивановна.</b> Курс физики [Текст] : учебное пособие для инженерно-технических специальностей вузов / Т. И. Трофимова. - 18-е изд., стер. - Москва : Академия, 2010. - 558 с.	100	30	100	-
2	<b>Яворский, Борис Михайлович.</b> Справочник по физике для инженеров и студентов вузов [Текст] : справочное изд. /Б. М. Яворский, А. А. Детлаф, А. К. Лебедев. - 8-е изд., перераб. и испр. - М. : ОНИКС : Мир и Образование, 2006. - 1056 с.	58	30	100	-
3	<b>Трофимова, Таисия Ивановна.</b> Курс физики. Задачи и решения [Текст] : учебное пособие для студентов высших технических учебных заведений / Т. И. Трофимова, А. В. Фирсов. - Москва : Академия, 2004. - 592 с.	292	30	100	-
4	<b>Трофимова, Таисия Ивановна.</b> Сборник задач по курсу физики с решениями [Текст] : учебное пособие для студентов вузов / Т. И. Трофимова. - 8-е изд., перераб. - М. : Высшая школа, 2007. - 592 с.	473	30	100	-
5	<b>Чемезова, Ксения Сергеевна.</b> Физика [Текст : Электронный ресурс] : учебное пособие. Ч. 1. Механика, колебания и волны. Молекулярная физика и термодинамика / К. С. Чемезова ; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2012. - 124 с. – Режим доступа: <a href="http://elib.tyuiu.ru-wp-content/uploads/2015/12/%D1%871.pdf">http://elib.tyuiu.ru-wp-content/uploads/2015/12/%D1%871.pdf</a>	36+ЭР*	30	100	+
6	<b>Чемезова, Ксения Сергеевна.</b> Физика [Текст : Электронный ресурс] : учебное пособие. Ч. 2. Электростатика. Постоянный ток. Электромагнетизм / К. С. Чемезова, С. А. Попова, Т. Е. Шевнина ; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2015. - 176 с. – Режим доступа: <a href="http://elib.tyuiu.ru-wp-content/uploads/2015/10/%D1%87.2.pdf">http://elib.tyuiu.ru-wp-content/uploads/2015/10/%D1%87.2.pdf</a>	15+ЭР*	30	100	+
7	<b>Механика.</b> Сборник заданий по физике : учебное пособие / Э. Г. Невзорова, Д. Ф. Нерадовский, В. Ф. Новиков, Н. И. Верлан ; под общ.ред. В.	39+ЭР*	30	100	+

	общ.ред. В. Ф. Новикова. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2014. — 128 с. Электронная библиотека ТИУ				
8	<b>Новиков, В.Ф.</b> Сборник заданий по физике. Электростатика, постоянный электрический ток, магнетизм: учебное пособие / В.Ф. Новиков, Э.Г. Невзорова, Д.Ф. Нерадовский. — Тюмень: ТюмГНГУ, 2011. — 122 с. Электронная библиотека ТИУ	36+ЭР*	30	100	+
9	<b>Физический практикум. Волновая оптика. Квантовая физика [Текст] :</b> учебное пособие / сост. Г. Н. Федюкина, Н. П. Исакова / под общей редакцией В. Ф. Новикова. — Тюмень: ТюмГНГУ, 2010. — 96 с. Электронная библиотека ТИУ	14+ЭР*	30	100	+

ЭР – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

И.о. зав. кафедрой ФМД  К.Р. Муратов

« 30 »  2021г.

Директор БИК  Д. Х. Каюкова

« 30 »  2021г.

*Совместно* 