

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Волхонов Михаил Станиславович  
Должность: Врио ректора  
Дата подписания: 11.06.2020  
Уникальный идентификатор:  
b2dc75470204bc2bfec58d577a1b983ee223ea27559d45aa8c372df0610c6c81

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
"КОСТРОМСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ"

Согласовано:  
председатель методической комиссии  
электроэнергетического факультета

Утверждаю:  
декан электроэнергетического факультета

\_\_\_\_\_ /И.Г. Третьяков/

\_\_\_\_\_ /А.В. Рожнов/

29 июня 2020 года

30 июня 2020 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ФИЗИКА»**

Направление подготовки	<u>13.03.02 Электроэнергетика и электротехника</u>
Направленность (профиль)	<u>Электроснабжение</u>
Квалификация выпускника	<u>бакалавр</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Срок освоения ОПОП ВО	<u>4 года</u>

## **1. Цель и задачи дисциплины**

Цель дисциплины «Физика»: дать студентам знания важнейших физических теорий и законов, показать значимость современной физики и ее методов, научить студентов применять знания физических теорий и законов к решению инженерных задач.

В процессе освоения дисциплины студент обучается основным физическим методам, необходимым для анализа и моделирования процессов и явлений, при поиске оптимальных решений для осуществления научно-технического прогресса и выборе наилучших способов реализации этих решений.

Задачи дисциплины:

- создание у студентов основ достаточно широкой теоретической подготовки в области физики, позволяющей в будущем ориентироваться в потоке научной и технической информации, обеспечивающей возможность использования новых физических принципов в тех областях техники, в которых они специализируются;

- формирование у студентов навыков научного мышления, правильного понимания границ применимости различных физических понятий, законов, теорий и умения оценивать степень достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных или математических методов исследования;

- ознакомить студентов с основными физическими явлениями и законами классической и современной физики, методами физического исследования;

- ознакомить студентов с современной научной литературой и выработать у них начальные навыки проведения экспериментальных научных исследований различных физических явлений и оценки погрешности измерения, а также приемы и навыки решения конкретных задач из разных областей физики, помогающим студентам в дальнейшем решать инженерные задачи.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

2.1. Дисциплина Б1.О.08 «Физика» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО.

2.2. Для изучения данной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

«Алгебра и начала анализа» и «Геометрия» (курс средней школы)

«Физика» (курс средней школы)

2.3. Перечень последующих дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной:

«Теоретические основы электротехники»

«Прикладная механика»

«Электрические машины»

«Метрология»

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие компетенций:  
ОПК-2.

Категория компетенции	Код и наименование компетенции	Наименование индикатора формирования компетенции
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>		
Фундаментальная подготовка	ОПК-2. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ИД-1 <sub>ОПК-2</sub> Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной; ИД-2 <sub>ОПК-2</sub> Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений; ИД-5 <sub>ОПК-2</sub> Демонстрирует понимание физических явлений и умеет применять физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач. ИД-6 <sub>ОПК-2</sub> Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики

#### В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ СТУДЕНТ ДОЛЖЕН

**Знать:** основные физические явления и законы механики, электротехники, теплотехники, оптики и ядерной физики и их математическое описание; способы использования соответствующего физико-математического аппарата, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.

**Уметь:** применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.

**Владеть:** инструментарием для решения математических, физических и химических задач в своей предметной области; методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах; способами использования соответствующего физико-математического аппарата, методами анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.

#### 4. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц, 360 часов. **Формы промежуточной аттестации: зачет, экзамен.**

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам			
		№ 1	№ 2	№ 3	
		часов	часов	часов	
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>156,4</b>	<b>69,7</b>	<b>51,85</b>	<b>34,85</b>	
В том числе:					
Лекции (Л)	68	34	17	17	
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)	51	17	17	17	
Лабораторные работы (ЛР)	34	17	17		
Консультации		1,7	0,85	0,85	
Курсовой проект (работа)	КП				
	КР				
<b>Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)</b>	<b>203,6</b>	<b>38,3</b>	<b>92,15</b>	<b>73,15</b>	
В том числе:					
Курсовой проект (работа)	КП				
	КР				
<i>Другие виды СРС:</i>					
Подготовка к практическим и лабораторным занятиям	24	9	15		
Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	24	9	15		
Подготовка к защите лабораторных работ	14	4	10		
Самостоятельное изучение учебного материала (по литературе, электронным изданиям и Интернет-ресурсам)	90,6	9,3	44,15	37,15	
Форма промежуточной аттестации	зачет (З)	15*	7	8	
	экзамен (Э)	36*		36	
Общая трудоемкость / контактная работа	<b>часов</b>	<b>360/156,4</b>	<b>108/69,7</b>	<b>144/51,85</b>	<b>108/34,85</b>
	<b>зач. ед.</b>	<b>10/4,3</b>	<b>3/1,9</b>	<b>4/1,4</b>	<b>3/1</b>

\* – часы используются для подготовки к контрольным испытаниям в течение семестра

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Форма текущего контроля успеваемости	
			Л	ЛР	ПЗ	К, КР (КП)	СР		всего
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>1</b>		<b>Физические основы механики</b>							
1.1	1	Элементы кинематики	3	2	2		4	11	ТСп Кнр
1.2		Динамика материальной точки и поступательного движения твердого тела. Преобразования Галилея. Механический принцип относительности. Тяготение	5	4	2		4	15	ТСп Кнр ЗЛР
1.3		Работа и энергия	2		2		4	8	
1.4		Механика твёрдого тела	4	4	2		4	14	
<b>2</b>			<b>Электричество и магнетизм</b>						
2.1	2	Электростатика	9		4		6,3	19,3	ТСп Кнр
2.2		Постоянный электрический ток	3	5	2		4	14	
2.3		Магнитное поле	5	2	1		4	12	ТСп ЗЛР
2.4		Электромагнитная индукция	2		2		4	8	
2.5		Магнитные свойства вещества	1				4	5	
		Консультации				1,7		1,7	
		<b>ИТОГО за семестр 1:</b>	<b>34</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>1,7</b>	<b>38,3</b>	<b>108</b>	
<b>3</b>		<b>Колебания и волны</b>							
3.1	2	Механические и электромагнитные колебания	5	7	4		16	32	ТСп Кнр
3.2		Упругие волны	2	2	1		11	16	
3.3		Электромагнитные волны	1		1		10	12	
<b>4</b>		<b>Оптика. Квантовая природа излучения</b>							
4.1	2	Элементы геометрической оптики	1		2		10	13	ТСп Кнр
4.2		Интерференция света	2	2	2		12	18	
4.3		Дифракция света	1	2	2		10	15	
4.4		Поляризация света	1	2	2		10	15	
4.5		Квантовая природа излучения	4	2	3		13,15	13,15	
		Консультации				0,85		0,85	
		<b>ИТОГО за семестр 2:</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>0,85</b>	<b>92,15</b>	<b>144</b>	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	3	<b>Основы молекулярной физики и термодинамики</b>							
5.1		Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов	6		6		19	31	ТСП Кнр
5.2		Основы термодинамики	4		4		20	28	
5.3		Реальные газы	2		2		19	23	
6		<b>Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц</b>	5		5		15,15	25,15	
	Консультации					0,85	0,85		
		<b>ИТОГО за семестр 3:</b>	<b>17</b>		<b>17</b>	<b>0,85</b>	<b>73,15</b>	<b>108</b>	
		<b>ИТОГО:</b>	<b>68</b>	<b>34</b>	<b>51</b>	<b>3,4</b>	<b>203,6</b>	<b>360</b>	

## 5.2. Практические и семинарские занятия, лабораторные работы

### Лабораторные занятия

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование лабораторных работ	Всего часов
1	2	3	4	5
1	1	Физические основы механики. Элементы кинематики	Изучение законов кинематики и динамики поступательного движения на машине Атвуда	2
2		Физические основы механики. Динамика материальной точки и поступательного движения твердого тела	Определение коэффициента трения твердых тел	3
3			Определение центра масс плоского твердого тела	2
4		Физические основы механики. Механика твердого тела	Изучение основного закона динамики вращательного движения твердого тела (Маятник Обербека)	3
5			Определение момента инерции махового колеса	2
6		Электричество и магнетизм. Постоянный электрический ток	Изучение электроизмерительных приборов	1
7			Определение ЭДС методом компенсации (стенд К-2)	1
8			Определение удельного сопротивления металла с помощью моста Уитстона	1
9			Измерение сопротивлений методом вольтметра-амперметра	1
10		Электричество и магнетизм. Магнитное поле	Определение горизонтальной составляющей напряженности магнитного поля земли	1
		<b>ИТОГО часов в семестре 1:</b>		<b>17</b>

1	2	3	4	5
11	2	Колебания и волны	Определение ускорения свободного падения с помощью математического маятника	7
12			Определение коэффициента возвращающей силы пружины	
13			Определение индуктивности катушки методом резонанса в колебательном контуре	
14			Определение коэффициента самоиндукции соленоида и магнитной проницаемости железа	
15		Упругие волны	Определение скорости звука в воздухе методом резонанса	2
16		Оптика. Интерференция света. Дифракция света. Поляризация света	Определение длины световой волны при помощи дифракционной решетки. Изучение поляризованного света полупроводникового лазера. Интерференция света. Бипризма Френеля. Определение параметров бипризмы	6
17		Квантовая природа излучения	Применение селенового фотоэлемента для измерения освещенности и определение его чувствительности	2
		<b>ИТОГО часов во 2 семестре</b>		<b>17</b>
		<b>ИТОГО:</b>		<b>34</b>

*Практические занятия*

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование практических работ	Всего часов	
1	2	3	4	5	
1	1	Физические основы механики	Элементы кинематики	2	
2			Динамика поступательного движения твердого тела	4	
3			Механика твёрдого тела	2	
4		Электричество и магнетизм		Электростатика	4
5				Постоянный электрический ток	2
6				Магнитное поле	1
7				Электромагнитная индукция	2
<b>ИТОГО часов в 1 семестре:</b>				<b>17</b>	
8	2	Колебания и волны	Механические и электромагнитные колебания	4	
9			Упругие волны	1	
10			Электромагнитные волны	1	
11		Оптика		Элементы геометрической оптики	2
12				Интерференция света	2
13				Дифракция света	2
14				Поляризация света	2
15	Квантовая природа излучения	3			
<b>ИТОГО часов во 2 семестре:</b>				<b>17</b>	
16	3	<b>Основы молекулярной физики и термодинамики</b>	Определение отношения теплоемкостей газа	12	
17			Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов		
18			Основы термодинамики		
19			Реальные газы		
20		<b>Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц</b>	Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц	5	
21					
<b>ИТОГО часов в 3 семестре:</b>				<b>17</b>	
<b>ИТОГО:</b>				<b>51</b>	

**5.3.1. Примерная тематика курсовых работ (проектов)**

Курсовых работ (проектов) не предусмотрено.



#### 5.4. Самостоятельная работа студента

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды СР	Всего часов
1	2	3	4	5
1	1	<b>Физические основы механики</b>	Самостоятельное изучение учебного материала (по литературе, электронным изданиям и Интернет-ресурсам), подготовка к практическим и лабораторным занятиям, оформление отчетов по лабораторным и практическим работам. Подготовка к контрольным испытаниям	16
2		<b>Электричество и магнетизм</b>		22,3
		<b>ИТОГО 1 семестр</b>		<b>38,3</b>
3	2	<b>Колебания и волны</b>	Самостоятельное изучение учебного материала (по литературе, электронным изданиям и Интернет-ресурсам), подготовка к практическим и лабораторным занятиям, оформление отчетов по лабораторным и практическим работам. Подготовка к контрольным испытаниям	37
4		<b>Оптика. Квантовая природа излучения</b>		55,15
		<b>ИТОГО 2 семестр</b>		<b>92,15</b>
5	3	<b>Основы молекулярной физики и термодинамики</b>	Самостоятельное изучение учебного материала (по литературе, электронным изданиям и Интернет-ресурсам), подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчетов по лабораторным работам. Подготовка к контрольным испытаниям	58
6		<b>Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц</b>		15,15
		<b>ИТОГО 3 семестр</b>		<b>73,15</b>
		<b>ИТОГО</b>		<b>203,6</b>

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Рекомендуемая литература

1. Физика [Текст] : лаборатор. практикум для студентов направлений подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника", 35.03.06 "Агроинженерия", 08.03.01 "Строительство", 35.03.04 "Агрономия", 36.03.02 "Зоотехния", 23.03.03 "ЭТТМиК" и спец. 23.05.01 "НТТС" / Костромская ГСХА. Каф. физики ; Кузьмин П.В. ; Мамаева И.А. ; Незамаев С.Р. ; Третьяков И.Г. ; Цурикова Л.М. - Караваево : Костромская ГСХА, 2016. - 78 с. - к216 : 37-

2. Физика [Электронный ресурс] : лаборатор. практикум для студентов направления подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика", 35.03.06 "Агроинженерия", 08.03.01 "Строительство", 35.03.04 "Агрономия", 36.03.02 "Зоотехния", 23.03.03 "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов" и спец. 23.05.01 "Наземные транспортно-технологические средства" / П. В. Кузьмин [и др.] ; Костромская ГСХА. Каф. физики. - Электрон. дан. (1 файл). - Караваево : Костромская ГСХА, 2015. - Режим доступа: <http://lib.ksaa.edu.ru/marcweb>, требуется регистрация. - Загл. с экрана. - Яз. рус. -

3. Грабовский, Р.И. Курс физики [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов / Р. И. Грабовский. - 12-е изд., стереотип. - Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2012. - 608 с. : ил. - (Учебник для вузов. Специальная литература). - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/reader/book/3178/>, требуется регистрация. - Загл. с экрана. - Яз. рус. - ISBN 978-5-8114-0466-7.

4. Трофимова, Т.И. Курс физики [Текст] : учеб. пособие для вузов / Т. И. Трофимова. - 15-е изд., стереотип. - М. : Академия, 2007, 2008. - 560 с. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-4565-8 : 315-00.

5. Иродов, И.Е. Задачи по общей физике [Текст] : учеб. пособие для вузов / И. Е. Иродов. - 11-е изд., стереотип. - СПб. : Лань, 2006. - 416 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 5-8114-0319-4 : 319-00.

### 6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Наименование программного обеспечения	Сведения о правообладателе (лицензиат, номер лицензии, дата выдачи, срок действия) и заключенном с ним договоре
Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License	Майкрософт, 47105956, 30.06.2010, постоянная
Microsoft Windows SL 8.1 Russian Academic Open License	Майкрософт, 64407027, 25.11.2014, постоянная
SunRav TestOfficePro	SunRav Software, 25.04.2012, постоянная
Microsoft Windows Server Standard 2008 Academic	Майкрософт, 44794865, 13.11.2008, постоянная
Microsoft Windows Server Standard 2008 R2 Academic	Майкрософт, 48946846, 24.08.2011, постоянная
Microsoft SQL Server Standard Edition Academic	Майкрософт, 44794865, 13.11.2008, постоянная
Программное обеспечение «Антиплагиат»	АО «Антиплагиат», лицензионный договор №1553 от 25.09.2019, 1 год
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 250-499Node 1 year Educational Renewal License	ООО «ДримСофт», лицензионный договор №44 от 14.02.2020, 1 год

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	2	3
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Аудитория 405, оснащенная специализированной мебелью и техническими средствами обучения: Intel(R) Pentium(R) CPU G3260 @ 3.30GHz, проектор Benq	License 64407027, Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License 47105956, Kaspersky Endpoint Security Standart Edition Educational
Учебные аудитории для проведения лабораторно-практических занятий и занятий семинарского типа	Аудитория 431б. Лаборатория колебаний и волн. Оснащенная специализированной мебелью, лабораторным оборудованием: математический маятник, угольник, секундомер, уровень, шатун, весы технические, призмы трехгранные -2 шт., разновесы, штангенциркуль, пружина, секундомер, штатив, катушка индуктивности, набор конденсаторов известной емкости, миллиамперметр, соединительные провода, катушка (соленоид) из медного изолированного провода с железным сердечником, амперметр и вольтметр постоянного тока, реостат испытательный постоянного тока, ключ, провода, стеклянная трубка, телефон, микрофон, звуковой генератор, светофильтры и дифракционная решетка, стенд №1, селеновый фотоэлемент, эл. лампа, миллиамперметр, стабилизатор напряжения, люксметр, дозиметр	
	Аудитория 432. Лаборатория механики. Оснащенная специализированной мебелью, лабораторным оборудованием: электрические весы, штангенциркуль, микрометр, металлический цилиндр, машина Атвуда с грузами и перегрузками, секундомер, перегрузки 2-4 гр., кольцевая платформа, стенд с изменяющимся наклоном, фанерная пластина с отверстиями по краям, линейка, штатив с осью, отвес, маятник Обербека, маятник Максвелла, устройство, состоящее из трех маховых колес, укрепленное на стойке	
Учебные аудитории для курсового проектирования (выполнения курсовых работ) и самостоятельной работы	Аудитория 257, оснащенная специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Программа для компьютерного контроля знаний студентов по теоретическому и практическому материалу дисциплины SunRav TestOfficePro. Бездисковые терминальные станции 12шт. с выходом в Интернет и ЭИОС ФГБОУ ВО Костромской ГСХА, Intel(R) Pentium(R) CPU G4600 @ 3.60GHz	Microsoft Windows SL 8.1 Russian Academic Open License 64407027, Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License 47105956, Kaspersky Endpoint Security Standart Edition Educational. SunRav TestOfficePro

1	2	3
Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Аудитория 4316 Аудитория 432	
Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Аудитория 440 Сервер RStyle , Сервер DEPO, Сервер IntelP4308, Компьютер i5/8G/1TB, Компьютер i5/8/500G, Компьютер i5/8/500G, Компьютер E6850/4/500G, Компьютер i5/4/500G	Microsoft Windows Server Standard 2008 Academic Lic 44794865, Microsoft Windows Server Standard 2008 R2 Academic Lic 48946846, Microsoft SQL Server Standard Edition Academic Lic 44794865, Windows 7, Office 2007, Microsoft Open License 64407027,47105956
	Аудитория 117 Компьютер i7/4/500, Компьютер Celeron 2.8/512/360, Паяльная станция, осциллограф, мультиметр, микроскоп	Windows 7, Office 2007, Microsoft Open License 64407027,47105956

\*Специальные помещения – аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Рабочая программа дисциплины «Физика» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Составитель:

старший преподаватель

кафедры физики и автоматики

\_\_\_\_\_ И.Г. Третьяков

Декан

\_\_\_\_\_ А.В. Рожнов