

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

Кафедра прикладной
информатики, математики и
естественнонаучных дисциплин
ПИМИЕНД ХТИ
наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Кафедра прикладной
информатики, математики и
естественнонаучных дисциплин
ПИМИЕНД ХТИ
наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

кин Тимченко В.В.

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ФИЗИКА

Дисциплина Б1.О.09 Физика

Направление подготовки /
специальность _____

Направленность
(профиль) _____

Форма обучения очная

Год набора 2021

Красноярск 2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

130000 «ЭЛЕКТРО- И ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Программу
составили

кпн, доцент, Тимченко В.В.

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Учебная дисциплина «Физика» в настоящее время приобрела исключительно важное значение. Результаты внедрения физических исследований является основой высоких технологий. В связи с этим модернизация и развитие курса общей физики важно для подготовки инженерных кадров.

Программа дисциплины «Физика» должна быть сформирована таким образом, чтобы дать студентам представление об основных разделах физики, познакомить их с наиболее важными экспериментальными и теоретическими результатами.

Цель преподавания физики состоит в том, чтобы на основе диалектического метода дать знания важнейших физических теорий и законов, показать значимость современной физики и её методов, научить студентов применять знания физических теорий и законов к решению инженерных задач.

В результате освоения дисциплины «Физика» студент должен изучить физические явления и законы физики, границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях; познакомиться с основными физическими величинами, знать их определение, смысл, способы и единицы их измерения; представлять себе фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки; знать назначение и принципы действия важнейших физических приборов. Студент должен понимать и использовать в своей практической деятельности базовые концепции и методы, развитые в современном естествознании.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачами изучения физики являются:

- Создание у студентов основ достаточно широкой теоретической подготовки в области физики, позволяющей будущим инженерам ориентироваться в потоке научной и технической информации, обеспечивающей им возможность использования новых физических принципов в тех областях техники, в которых они специализируются.
- Формирование у студентов компетенций 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.

- Усвоение основных физических явлений и законов классической и современной физики, методом физического исследования.
- Ознакомление студентов с современной научной литературой и выработка у студентов начальных навыков проведения экспериментальных научных исследований различных физических явлений и оценки погрешности измерения.
- Выработка у студентов приемов и навыков решения конкретных задач из разных областей физики, помогающим студентам в дальнейшем решать инженерные задачи.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

ОПК-3:Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач
--

ОПК-6:Способен проводить измерения электрических и не электрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

1.5 Особенности реализации дисциплины
Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр		
		1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины	12 (432)	4 (144)	5 (180)	3 (108)
Контактная работа с преподавателем:	5 (180)	1,5 (54)	2,5 (90)	1 (36)
занятия лекционного типа	2 (72)	0,5 (18)	1 (36)	0,5 (18)
занятия семинарского типа				
в том числе: семинары				
практические занятия	1,5 (54)	0,5 (18)	1 (36)	
практикумы				
лабораторные работы	1,5 (54)	0,5 (18)	0,5 (18)	0,5 (18)
другие виды контактной работы				
в том числе: групповые консультации				
индивидуальные консультации				
иная внеаудиторная контактная работа:				
групповые занятия				
индивидуальные занятия				
Самостоятельная работа обучающихся:	6 (216)	2,5 (90)	1,5 (54)	2 (72)
изучение теоретического курса (ТО)				
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)				
реферат, эссе (Р)				
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Зачёт) (Экзамен)	1 (36)		1 (36)	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Механика.	16	18	18	68	
2	Термодинамика и молекулярная физика	2	4	4	22	
3	Электричество	18	14	12	30	
4	Электромагнетизм	18	18	14	24	
5	Оптика. Квантовая физика	12	0	3	32	
6	Ядерная физика	6	0	3	40	
Всего		72	54	54	216	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в академических часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Кинематика.	1	0	0
2	1	Динамика поступательного движения.	1	0	0
3	1	Работа. Энергия. Законы сохранения.	1	0	0
4	1	Динамика вращательного движения. Момент импульса.	4	0	0

5	1	Механические колебания.	4	0	0
6	1	Элементы механики сплошных сред.	4	0	0
7	1	Релятивистская механика.	1	0	0
8	2	Молекулярно-кинетическая теория газов.	1	0	0
9	2	Основы термодинамики.	1	0	0
10	3	Электростатика.	8	0	0
11	3	Проводники в электрическом поле.	4	0	0
12	3	Диэлектрики в электрическом поле.	4	0	0
13	3	Постоянный электрический ток.	2	0	0
14	4	Магнитостатика.	10	0	0
15	4	Магнитное поле в веществе.	2	0	0
16	4	Электромагнитная индукция.	2	0	0
17	4	Уравнения Максвелла.	4	0	0
18	5	Волны.	2	0	0
19	5	Интерференция волн.	3	0	0
20	5	Дифракция волн.	3	0	0
21	5	Поляризация волн.	2	0	0
22	5	Квантовые свойства электромагнитного излучения.	2	0	0
23	6	Структура атомов.	1	0	0
24	6	Элементы квантовой механики.	1	0	0
25	6	Элементы квантовой статистики.	2	0	0
26	6	Физика атомного ядра и элементарных частиц.	2	0	0
Итого			72	0	0

3.3 Занятия семинарского типа

					Объем в акад. часах
--	--	--	--	--	---------------------

			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Кинематика поступательного и вращательного движения.	2	0	0
2	1	Динамика поступательного движения.	2	0	0
3	1	Закон сохранения импульса. Столкновение частиц. Работа силы. Мощность. Закон сохранения энергии.	2	0	0
4	1	Момент инерции твердого тела. Динамика вращательного движения. Закон сохранения момента импульса.	6	0	0
5	1	Гармонические колебания. Сложение колебаний.	4	0	0
6	1	Контрольная работа	2	0	0
7	2	Уравнение состояния идеального газа. Молекулярно- кинетическая теория. Распределение Максвелла. Распределение Больцмана.	2	0	0
8	2	Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам и адиабатическому процессу. Теплоемкость идеального газа. Круговые процессы. Энтропия. Цикл Карно.	2	0	0
9	3	Закон Кулона. Принцип суперпозиции.	1	0	0
10	3	Напряженность и потенциал электростатического поля. Работа электрического поля по перемещению заряда.	5	0	0
11	3	Емкость проводника и конденсатора. Энергия электростатического поля.	4	0	0

12	3	Закон Ома для однородного участка цепи. Закон Ома для полной цепи. Закон Джоуля-Ленца. Тепловая мощность. Правила Кирхгофа.	4	0	0
13	4	Индукция магнитного поля. Сила Ампера и сила Лоренца. Закон Био-Савара-Лапласа.	4	0	0
14	4	Магнитное поле в веществе. Поток вектора магнитной индукции. Работа магнитного поля.	6	0	0
15	4	Электромагнитная индукция. Самоиндукция и взаимная индукция. Энергия магнитного поля.	6	0	0
16	4	Контрольная работа	2	0	0
Итого			54	0	0

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	№1 «Определение плотности однородного тела» (на примере расчета плотности твердого тела научиться производить расчет погрешности)	2	0	0
2	1	№2 «Проверка основного закона динамики поступательного движения на машине Атвуда» (проверка следствия второго закона Ньютона на машине Атвуда). №3 «Исследование законов соударения тел (проверка закона сохранения импульса)	6	0	0

3	1	№4 «Изучение законов вращения на крестообразном маятнике Обербека» (расчет моментов инерции маятника с различным расположением грузов, сравнение разности моментов инерции, рассчитанных теоретически	2	0	0
4	1	№5 «Изучение законов колебательного движения» (изучение колебательного движения на примере математического и обратного маятников, определение ускорения свободного падения).	4	0	0
5	1	№6 «Изучение механических затухающих колебаний» (определение характеристик затухающих колебаний: времени релаксации	2	0	0
6	1	№7 «Определение модуля Юнга по изгибу балки» (изучение упругой деформации твердого тела и овладение методом определения модуля Юнга по прогибу балки).	2	0	0

7	2	<p>№8 «Определение отношения теплоемкостей газа методом адиабатического расширения» (определение отношения удельной теплоемкости при постоянном давлении к удельной теплоемкости при постоянном объеме методом адиабатического расширения).</p> <p>№9 «Определение изменения энтропии реальных систем» (расчет изменения энтропии реального твердого тела при его охлаждении).</p> <p>№10 «Цикл Карно» (изучение работы идеальной машины Карно на компьютере с помощью мультимедийных программ, расчет полезной работы машины и ее КПД).</p>	2	0	0
8	2	<p>№11 «Измерение коэффициента поверхностного натяжения жидкости методом отрыва кольца» (определение коэффициентов поверхностного натяжения дистиллированной воды и растворов вещества различных концентраций).</p>	2	0	0

9	3	<p>№12 «Изучение электростатического поля» (экспериментальное изучение различных электростатических полей и построение силовых линий при помощи кривых равного потенциала).</p> <p>№13 «Определение емкости конденсатора с помощью электронного вольтметра» (определение емкости и проверка законов последовательного и параллельного соединений конденсаторов).</p>	6	0	0
10	3	<p>№14 «Определение электродвижущей силы источника тока методом компенсации» (изучение компенсационного метода измерения ЭДС источника тока и расчет неизвестной ЭДС).</p> <p>№ 15 «Исследование законов постоянного тока» (расчет полной и полезной мощности электрического тока, определение тока короткого замыкания, ЭДС и КПД источника тока).</p> <p>№16 «Зависимость электрического сопротивления проводников от температуры» (определение температурной зависимости</p>	6	0	0

11	4	<p>№17 «Определение горизонтальной составляющей индукции магнитного поля Земли» (расчет горизонтальной составляющей индукции магнитного поля Земли при помощи тангенс-буссоли).</p> <p>№18 «Изучение магнитного гистерезиса ферромагнетиков» (определение остаточной намагниченности и коэрцитивной силы)</p>	8	0	0
12	4	<p>№19 «Определение коэффициента самоиндукции катушки индуктивности» (расчет коэффициента самоиндукции катушки методом измерения ее полного электрического сопротивления)</p>	6	0	0
13	5	<p>№20 «Изучение интерференционного опыта Юнга с помощью лазера» (расчет длины световой волны излучения лазера методом Юнга).</p> <p>№21 «Изучение дифракционной решетки и определение длин волн света» (расчет длины волны красного и фиолетового света с помощью дифракции на дифракционной решетке).</p> <p>№22 «Проверка законов Малюса и Брюстера» (определение угла Брюстера при падении света на стеклянную пластинку и проверка закона Малюса)</p>	2	0	0

14	5	№23 «Изучение законов теплового излучения» (ознакомление с оптическим методом измерения температуры, проверка закона Кирхгофа и определение постоянной Стефана-Больцмана).	1	0	0
15	6	№24 «Определение длин световых волн неона методом спектрального анализа» (построение градуировочной кривой монохроматора по спектру ртути и определение длин волн видимой части спектра неона). №25 «Изучение внешнего фотоэффекта» (построение вольт-амперных характеристик металлов фотоэлементов; определение постоянной Планка, работы выхода электронов с поверхности фотокатода). №26 «Изучение полупроводниковых выпрямителей» (построение вольтамперной характеристики).	2	0	0
16	6	№27 «Изучение взаимодействия α излучения радионуклидов с веществом» (измерение коэффициентов поглощения α излучения для различных веществ, определение энергии гамма-квантов	1	0	0
Итого			54	0	0

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Никеров В.А.	Физика для вузов: механика и молекулярная физика: учебник	М.: "Дашков и К", 2011
Л1.2	Чертов А.Г., Воробьев А.А.	Задачник по физике: учеб. пособие для втузов	М.: Издательство Физико-математической литературы, 2008
Л1.3	Трофимова Т. И.	Курс физики: учебное пособие	М.: Издательский центр "Академия", 2015
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Барсуков К. А., Войцеховская И. А., Алексеев Б. Ф., Барсуков К. А., Уханов Ю. И.	Лабораторный практикум по физике: учебное пособие для втузов	Москва: Высшая школа, 1988
Л2.2	Барсуков К. А., Уханов Ю. И.	Лабораторный практикум по физике: учеб. пособие для втузов	М.: Высш. шк., 1988
Л2.3	Стреж В.В., Зубакин А.М., Лесникова В.Г.	Методические указания к решению задач по физике для студентов заочного отделения. Часть 1. Механика	Красноярск: КГТУ, 2005
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Скурагенко Е.Н., Ивановский С.А., Набатов А.В., Стреж В.В., Окунева В.С., Тимченко В.В., Янченко И.В.	Физика. Техническая физика: лаб. практикум	Абакан: Ред.-изд. сектор ХТИ - филиала СФУ, 2012

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

1. Зубакин, А.М. Физика. Оптика и атомная физика [Текст]: конспект лекций / А.М. Зубакин, В.В. Стреж; Хакасский технический институт - Филиал СФУ. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т; ХТИ - филиал СФУ, 2007. - 56 с. – 287 экз.

2. Набатов, А.В. Физика. Молекулярная физика и основы термодинамики [Текст]: конспект лекций / А. В. Набатов; Сиб. федер. ун-т; ХТИ - филиал СФУ. – Абакан: Ред.-изд. сектор ХТИ - филиала СФУ, 2013. - 64 с. – 93 экз.

3. Набатов, А.В. Физика. Оптика и основы квантовой физики [Текст]: учеб. пособие / А. В. Набатов; Хакасский технический институт - филиал СФУ. – Абакан: РИО ХТИ - филиала СФУ, 2010. - 308 с. – 145 экз.

4. Набатов, А. В. Решаем задачи: Физика. Оптика и основы квантовой физики [Текст]: учебно-методическое пособие для абитуриентов и студентов 1-2 курсов вузов технического профиля / А. В. Набатов; Сиб. федер. ун-т; ХТИ - филиал СФУ. - Абакан: РИО ХТИ - филиала СФУ, 2010. - 192 с. – 145 экз.

5. Стреж, В.В. Физика. В 5 ч. [Текст] Ч.2: Молекулярная физика и термодинамика: сборник задач / В. В. Стреж, И. В. Янченко, В. С. Окунева; Сиб. федер. ун-т; ХТИ - филиал СФУ. - Абакан: РИО ХТИ - филиала СФУ, 2011. - 102 с. – 89 экз.

6.

7. Набатов, А. В. Физика. Электродинамика, оптика и основы квантовой физики [Текст]: учебно-методическое пособие / А. В. Набатов; Сиб. федер. ун-т; ХТИ - филиал СФУ. - Абакан: Ред.-изд. сектор ХТИ - филиала СФУ, 2011. - 120 с. – 146 экз.

8. Скуратенко, Е.Н. Физика. Техническая физика [Текст]: лаб. практикум / Е. Н. Скуратенко, С. А. Ивановский [и др.]. - Абакан: Ред.-изд. сектор ХТИ - филиала СФУ, 2012. - 100 с. – 184 экз.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	1. Перечень основных поисковых систем сети Интернет:
9.1.2	www.google.ru
9.1.3	www.rambler.ru

9.1.4	www.yandex.ru
9.1.5	www.nigma.ru
9.1.6	2. Сайт Министерства образования и науки РФ http://www.mon.gov.ru
9.1.7	3. Сайт Рособразования http://www.ed.gov.ru
9.1.8	4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам http://windows.edu/ru
9.1.9	5. Российский образовательный портал http://www.edu.ru/
9.1.1 0	6. Каталог научных и образовательных ресурсов открытого доступа
9.1.1 1	http://irbis.tspu.ru/cgi/cgiirbis_4.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=SITE&P21DBN=SI
9.1.1 2	7. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов http://fcior.edu.ru ,
9.1.1 3	http://eor.edu.ru
9.1.1 4	8. Естественнонаучный образовательный портал. Содержит ресурсы и ссылки на ресурсы по естественнонаучным дисциплинам (физика, химия, биология и математика) http://en.edu.ru/
9.1.1 5	9. Научная электронная библиотека http://www.elibrary.ru
9.1.1 6	10. LiBRARY.RU -информационно-справочный портал http://www.library.ru/
9.1.1 7	11. Кафедра и лаборатория физики Московского института открытого образования http://fizkaf.narod.ru
9.1.1 8	12. Открытое и популярное образование по физике СПбГУ (для школьников, студентов, ...) http://www.phys.spb.ru
9.1.1 9	13. Википедия. Свободная общедоступная многоязычная универсальная энциклопедия: http://ru.wikipedia.org
9.1.2 0	14. http://catalog.sfu-kras.ru/cgi-bin/irbis64r_14/cgiirbis_64.exe?P21DBN=UMKD&I21DBN=UMKD&S21FM=T=fullwebr&Z21ID=&C21COM=S&Z21MFN=1172

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	ОС Microsoft XP, Windows 7, Microsoft Office 7.
-------	---

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Физика» на кафедре МиЕД ХТИ имеются лекционная аудитория с интерактивной доской и демонстрационным оборудованием и 3 учебных лаборатории: механики и молекулярной физики; электричества и магнетизма; оптики и атомной физики, оснащенные современными комплексами лабораторных работ, которые позволяют выполнить все лабораторные работы по измерительному практикуму.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, в зависимости от нозологий, осуществляется с использованием средств общего и специального назначения.