

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

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

Кафедра тепловых
электрических станций
(ТеЭн_ТЭФ)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Кафедра тепловых электрических
станций (ТеЭн_ТЭФ)

наименование кафедры

д.т.н., профессор Бойко Е.А.

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
М2 ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫЙ
МОДУЛЬ
ФИЗИКА (БАЗОВАЯ)**

Дисциплина Б1.О.02.02 М2 ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫЙ МОДУЛЬ
Физика (базовая)

Направление подготовки /
специальность

Направленность
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2021

Красноярск 2021

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)

13.03.01.30 Теплоэнергетика и теплотехника

Программу
составили _____

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Физика изучает наиболее общие свойства материи и формы ее движения. Вместе с науками о живой природе, о социальных явлениях и учениями в духовной сфере физика приобрела общекультурную ценность. Кроме того, велика роль физики в формировании мышления специалиста любого профиля, а также является базой для изучения специальных дисциплин.

Целью дисциплины является формирование всесторонне развитой личности с творческим инженерным мышлением специалиста, а также подготовка общетеоретической базы для прикладных и профилирующих дисциплин.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачи изучения дисциплины включают:

- знать фундаментальные законы природы и основные физические законы в области механики, молекулярной физики и термодинамики;
- уметь применять математические методы, физические законы и вычислительную технику для решения практических задач в области управления техническими системами;
- овладеть приемами и методами решения конкретных задач из различных областей физики;
- овладеть навыками практического применения основных физических законов;
- овладеть фундаментальными понятиями, законами и теориями классической и современной физики, а также методами физического исследования;
- ознакомиться с современной научной аппаратурой, с формированием методов проведения физического эксперимента, с умением выделить конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности.

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

ОПК-2:Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач
--

Уровень 1	демонстрирует способность применять физико-математический аппарат при решении профессиональных задач
Уровень 1	применяет физико-математический аппарат при решении профессиональных задач
Уровень 1	использует методы теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Для освоения дисциплины "Физика (базовая)" знания "Физики специальной", а также основ векторной алгебры, элементов векторного анализа, математического анализа, высшей алгебры, теории рядов, дифференциальных уравнений, операционного исчисления и теории вероятностей. Дисциплина является вариативной.

Математика (базовая)

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	
		2	3
Общая трудоемкость дисциплины	10 (360)	5 (180)	5 (180)
Контактная работа с преподавателем:	4,5 (162)	2,5 (90)	2 (72)
занятия лекционного типа	2 (72)	1 (36)	1 (36)
занятия семинарского типа			
в том числе: семинары			
практические занятия	1 (36)	0,5 (18)	0,5 (18)
практикумы			
лабораторные работы	1,5 (54)	1 (36)	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:	3,5 (126)	1,5 (54)	2 (72)
изучение теоретического курса (ТО)			
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)			
реферат, эссе (Р)			
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Экзамен)	2 (72)	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	Электростатика	16	6	12	19	
2	Электрический ток	10	6	12	18	
3	Магнитное поле	10	6	12	17	
4	Оптика	16	6	6	24	
5	Элементы квантовой физики	12	6	6	24	
6	Элементы атомной физики	8	6	6	24	
Всего		72	36	54	126	

3.2 Занятия лекционного типа

№ 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	Электростатическое поле	4	0	0
2	1	Проводник в электростатическом поле	4	0	0
3	1	Энергия взаимодействия электрических зарядов, системы заряженных проводников, электростатического поля	4	0	0

4	1	Электростатическое поле в веществе	4	0	0
5	2	Законы Ома и Джоуля-Ленца	2	0	0
6	2	Электродвижущая сила	2	0	0
7	2	Электропроводность металлов	2	0	0
8	2	Элементы зонной теории кристаллов	2	0	0
9	2	Электрический ток в вакууме	2	0	0
10	3	Закон Био-Савара-Лапласа	2	0	0
11	3	Сила Лоренца. Сила Ампера	2	0	0
12	3	Явление электромагнитной индукции	2	0	0
13	3	Магнитное поле в веществе	2	0	0
14	3	Система уравнений Максвелла	2	0	0
15	4	Интерференция света	4	0	0
16	4	Дифракция волн	4	0	0
17	4	Поляризация света	4	0	0
18	4	Модель среды с дисперсией	4	0	0
19	5	Тепловое излучение. Фотоэффект. Линейчатые спектры атомов	4	0	0
20	5	Фотоны. Гипотеза Планка. Эффект Комптона	2	0	0
21	5	Корпускулярно-волновой дуализм	4	0	0
22	5	Уравнение Шредингера	2	0	0
23	6	Водородоподобные атомы	2	0	0
24	6	Многоэлектронные атомы. Квантовый генератор	2	0	0
25	6	Атомное ядро	2	0	0

26	6	Современная физическая картина мира	2	0	0
Всего			72	0	0

3.3 Занятия семинарского типа

№ 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	Решение задач по темам раздела	6	0	0
2	2	Решение задач	6	0	0
3	3	Решение задач	6	0	0
4	4	Решение задач	6	0	0
5	5	Решение задач	6	0	0
6	6	Решение задач	6	0	0
Всего			36	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	Выполнение и расчет лабораторных работ по теме "Электростатика"	10	0	0
2	1	Защита реферата по темам лабораторных работ раздела "Электростатика"	2	0	0
3	2	Выполнение и расчет лабораторных работ по темам раздела "Электрический ток"	10	0	0
4	2	Защита реферата по темам лабораторных работ	2	0	0
5	3	Выполнение и расчет лабораторных работ	10	0	0
6	3	Защита реферата	2	0	0
7	4	Выполнение и расчет лабораторных работ	4	0	0
8	4	Защита реферата	2	0	0
9	5	Выполнение и расчет лабораторных работ	4	0	0

10	5	Защита реферата	2	0	0
11	6	Выполнение и расчет лабораторных работ	4	0	0
12	6	Защита реферата	2	0	0
Итого			54	0	0

4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Квашнин Г.М.	Физика. Электричество и магнетизм: метод. указ. по лаб. работам № 1-12, 14 для студентов всех спец. и форм обучения	Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2002

Л1.2	Бузмаков А. Е., Теремов С. Г., Машуков А. В., Рябинин Н. А., Артемьев Е. М., Гаврилов В. М., Городилова Л. Л., Злобин В. И., Мамизерова Л. И., Маторин Е. Е., Шкуряева В. Б., Ким Т. А., Анохина В. С., Баранова И. А., Рузанова Л. Н., Бабушкин А. Ю., Чернов В. К., Ляховский Н. П., Попонникова В. А., Квашнин Г. М., Исаков Р. В., Вершинина В. И., Машукова А. Е., Бурученко А. Е., Арнольд О. П., Золотухин О. Г., Корец А. Я., Резина Е. Г., Федоров В. П., Грешилова Н. В., Закарлюка А. В., Зражевский В. М., Онуфриенок В. В., Симинчук С. А., Иванова Н. Б.	Физика: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины	Красноярск: СФУ, 2008
Л1.3	Бузмаков А. Е., Рузанова Л. Н., Долгополова М. В., Гаврилов В. М., Корец А. Я., Мамизерова Л. И., Федоров В. П.	Физика. Волновая оптика: лаб. практикум	Красноярск: ИПК СФУ, 2010
Л1.4	Ким Т. А., Шкуряева В. Б.	Физика. Волновая и квантовая оптика. Методические указания по самостоятельной работе студентов: [для студентов инженерно- технических специальностей]	Красноярск: СФУ, 2017

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	Детлаф А. А., Яворский Б. М.	Курс физики: учебное пособие для технических вузов	Москва: Академия, 2008
Л1.2	Сивухин Д. В.	Общий курс физики: Т. 5. Атомная и ядерная физика: учебное пособие для физических специальностей вузов: [в 5-ти т.]	Москва: Физматлит, 2006
Л1.3	Сивухин Д. В.	Общий курс физики: Т. 4. Оптика: учебное пособие для физических специальностей вузов: [в 5-ти т.]	Москва: Физматлит, 2005
Л1.4	Сивухин Д. В.	Общий курс физики: Т. 3. Электричество: учебное пособие для физических специальностей вузов: [в 5-ти т.]	Москва: Физматлит, 2006
Л1.5	Арсентьев В. В., Кирпиченков В. Я., Князев С. Ю., Лозовский В. Н.	Курс физики: Т. 2: [в 2 томах] : учебник для вузов обучающихся по техническим специальностям и направлениям : рекомендовано Министерством образования РФ	Санкт-Петербург: Лань, 2009
Л1.6	Кингсеп А. С., Локшин Г. Р., Ольхов О. А., Кингсеп А. С.	Основы физики. Курс общей физики: Т. 1. Механика, электричество и магнетизм. Колебания и волны. Волновая оптика: учебники для студентов вузов	Москва: Физматлит, 2007
Л1.7	Савельев И. В.	Курс общей физики: Т. 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика: учебное пособие для вузов по техническим (550000) и технологическим (650000) направлениям : [в 3 т.]	Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар: Лань, 2016
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Бузмаков А. Е., Чернов В. К.	Физика: Механика и молекулярная физика. Электричество и магнетизм. Волновая и квантовая оптика: учебное пособие	Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2004

Л2.2	Волькенштейн В. С.	Сборник задач по общему курсу физики: учебник	Санкт-Петербург: Книжный мир, 2008
Л2.3	Квашнин Г. М., Ляховский Н. П., Шемяков Н. Ф.	Электронное пособие по физике: Ч. 2. Электричество и магнетизм: в 3-х ч.	Красноярск: СФУ, 2011
Л2.4	Квашнин Г. М., Ляховский Н. П., Шемяков Н. Ф.	Электронное пособие по физике: Ч. 3. Волновая и квантовая оптика. Строение атома и ядра: в 3-х частях	Красноярск: СФУ, 2011
Л2.5	Трофимова Т.И.	Краткий курс физики: учеб. пособие для вузов	М.: Высшая школа, 2007
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Квашнин Г.М.	Физика. Электричество и магнетизм: метод. указ. по лаб. работам № 1-12, 14 для студентов всех спец. и форм обучения	Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2002

ЛЗ.2	Бузмаков А. Е., Теремов С. Г., Машуков А. В., Рябинин Н. А., Артемьев Е. М., Гаврилов В. М., Городилова Л. Л., Злобин В. И., Мамизерова Л. И., Маторин Е. Е., Шкуряева В. Б., Ким Т. А., Анохина В. С., Баранова И. А., Рузанова Л. Н., Бабушкин А. Ю., Чернов В. К., Ляховский Н. П., Попонникова В. А., Квашнин Г. М., Исаков Р. В., Вершинина В. И., Машукова А. Е., Бурученко А. Е., Арнольд О. П., Золотухин О. Г., Корец А. Я., Резина Е. Г., Федоров В. П., Грешилова Н. В., Закарлюка А. В., Зражевский В. М., Онуфриенок В. В., Симинчук С. А., Иванова Н. Б.	Физика: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины	Красноярск: СФУ, 2008
ЛЗ.3	Бузмаков А. Е., Рузанова Л. Н., Долгополова М. В., Гаврилов В. М., Корец А. Я., Мамизерова Л. И., Федоров В. П.	Физика. Волновая оптика: лаб. практикум	Красноярск: ИПК СФУ, 2010
ЛЗ.4	Трофимова Т.И.	Краткий курс физики с примерами решения задач: учебное пособие	Москва: КноРус, 2013
ЛЗ.5	Ким Т. А., Шкуряева В. Б.	Физика. Волновая и квантовая оптика. Методические указания по самостоятельной работе студентов: [для студентов инженерно- технических специальностей]	Красноярск: СФУ, 2017

ЛЗ.6	Бузмаков А.Е., Золотухин О.Г., Корец А.Я.	Физика. Квантовая оптика: метод. указания и лабораторные работы	Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2006
------	---	--	-------------------------------

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Электронный каталог изданий	bik.sfu-kras.ru
Э2	Видеолекции на сайте СФУ	tube.sfu-kras.ru/browse/1? order=added&rubric=371
Э3	Учебные фильмы на сайте СФУ	tube.sfu-kras.ru/browse/2? order=added&rubric=371
Э4	Физика в анимациях	physics.nad.ru
Э5	Анимации по физике	radik.web-box.ru/animacii/animacii-po- fizike

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины требует от студентов присутствия на всех занятиях, высокой степени активности и участия во всех видах учебных занятий: лекционных, практических и лабораторных. В случае пропуска занятий (по уважительной или неуважительной причине) необходимо в обязательном порядке отработать пройденный материал.

Подготовка студентов к лекционным занятиям заключается в следующем:

- внимательное ознакомление с материалами предыдущих лекций;
- ознакомление с учебным материалом по учебнику, учебным пособиям и иным информационным источникам;
- подготовка вопросов по материалу лекции (вопросы могут задаваться преподавателю в процессе диалога).

В процессе подготовки к практическому занятию студенты повторяют учебный материал, посвященный теме занятия, готовят план ответа, составляют конспекты по вопросам, вынесенным на обсуждение.

Теоретическое обучение, как в первом, так и во втором семестре состоит из 3 разделов, которые включают от 4 до 8 лекций.

Лабораторная работа, проводимая в рамках аудиторных занятий оценивается в 5 баллов и также является обязательным компонентом. Лабораторная работа считается принятой, если она выполнена не менее, чем на 3 балла. Отчет по лабораторной работе защищается на аудиторном занятии.

Реферат выполняется в рамках самостоятельной работы, но защищается в часы аудиторных занятий. Выполнение реферата осуществляется с помощью групповой работы студентов. Тема

реферата выдается одна для малой (2-5 чел.) подгруппе студентов. Студенты оценивают вклад каждого члена команды (подгруппы) с занесением его в % на титульный лист реферата. Готовый реферат оценивается студентами других подгрупп в пределах 10 баллов по выработанным преподавателем критериям. Свою оценку студенты оформляют рецензией. Рецензия оценивается преподавателем также в 10 баллов. Оценка преподавателя и студентов суммируется со всеми оценками за курс. Оцененный реферат и рецензия поступают на защиту. Студенты каждой подгруппы готовят доклад, презентацию к нему и скачивают подобранный из интернет - ресурсов короткометражный (3-5 мин) видеофильм по теме реферата. Назначают докладчика из членов подгруппы, которому % вклада в реферате повышается в пределах на 5-10 %. Защита реферата, по разработанным преподавателем критериям, также оценивается всеми студентами в пределах 20 баллов (вычисляется среднее значение по оценке всех студентов, корректируется преподавателем). Защита реферата в виде доклада являются обязательными и зачитываются, если сданы не менее, чем на 10 баллов.

Итак, для получения допуска к экзамену по дисциплине необходимо набрать 309 баллов в первом семестре и 299 – во втором. Общая оценка должна быть не менее, чем 195 баллов в первом семестре и 179 – во втором. Это соответствует 60 % освоения курса, т.е. по общепринятой шкале оценок выше, чем «удовлетворительно».

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

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	Операционная система компьютера;
9.1.2	офисный пакет программного обеспечения;
9.1.3	прикладное программное обеспечение компьютера.

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	Зарубежные:
9.2.2	— https://www.edx.org/ Проект Массачусетского технологического института и Гарвардского университета, разработанный для интерактивного онлайн-обучения по таким предметам высшего образования, как юриспруденция, история, естественные науки, инженерное дело, бизнес, гуманитарные науки, информатика, медицина, искусственный интеллект.
9.2.3	— https://ru.khanacademy.org/ Учебные курсы по различным областям науки. Курсы включают видеолекции и задания для самопроверки.
9.2.4	— https://ru.coursera.org/ Учебные курсы, включающие видеолекции с субтитрами, текстовые конспекты лекций, домашние задания, тесты и итоговые экзамены.

9.2.5	— http://academicearth.org/ Каталог учебных курсов и видеолекций ведущих университетов мира.
9.2.6	— https://www.youtube.com/education Образовательный портал на YouTube. Короткие уроки лучших преподавателей со всего мира, курсы лекций ведущих университетов, материалы для повышения квалификации и вдохновляющие видео от известных людей.
9.2.7	— http://www.oecconsortium.org/courses/ Каталог открытых учебных курсов университетов мира, входящих в консорциум OpenCourseWare (OCW). Только Массачусетским технологическим институтом представлено более 2 000 курсов, которые включают планы курсов, конспекты лекций, видеолекции, домашние задания, экзаменационные вопросы.
9.2.8	Российские:
9.2.9	— http://www.intuit.ru/ Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ» Несколько сотен учебных курсов по тематикам компьютерных наук, информационных технологий, математике, физике, экономике, менеджменту и другим областям современных знаний.
9.2.1 0	— http://window.edu.ru/ Единое окно доступа к образовательным ресурсам Каталог образовательных интернет-ресурсов и электронная библиотека полнотекстовых учебно-методических материалов для общего и профессионального образования.
9.2.1 1	— http://univertv.ru/ Образовательный портал с видеозаписями лекций ведущих российских и зарубежных вузов. На сайте собраны видео по психологии, истории, философии, биологии, физике, экономике и другим наукам. Большинство видеороликов снабжены сопроводительными материалами — слайдами, стенограммами, подробными описаниями.
9.2.1 2	— https://www.lektorium.tv/ Видеолекции лучших лекторов ведущих вузов России. Охватывается весь спектр направлений, с упором на академическое образование.

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

Проведение лабораторных занятий требует наличия лабораторного оборудования.

Проведение лекционных занятий требует мультимедийной аудитории, использования программно-аппаратных средств ИТ, включая:

а) программное обеспечение: операционная система компьютера; офисный пакет программного обеспечения; прикладное программное обеспечение компьютера.

б) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы: обозреватели и поисковые системы компьютера; информационные системы глобальной сети и Интернет-ресурсы; электронные издания учебного назначения;

в) технические средства: компьютеры, проекционные устройства, средства записи и воспроизведения аудио- и видео-информации.

Для обеспечения индивидуальных потребностей студентов с ОВЗ определенных нозологий следует предусмотреть возможность использования:

Для студентов с нарушениями слуха

- Аудиотехники (акустический усилитель и колонки)
- Видеотехники (мультимедийный проектор, электронная доска)
- Системы беспроводной передачи звука (FM-системы) для усиления разборчивости речи преподавателя и других говорящих

Для студентов с нарушениями зрения

- Брайлевской компьютерной техники
- Электронных луп, видеоувеличителей для удаленного просмотра
- Компьютерных тифлотехнологий, обеспечивающих преобразование компьютерной информации в доступные для незрячих формы (программ-синтезаторов речи, преобразователей в рельефно-точечный или укрупненный текст)

Для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата

- Альтернативных систем ввода информации (экранная клавиатура, настройки действий ПО при вводе с помощью клавиатуры или мыши).