

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.02.02 М2 ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЙ МОДУЛЬ

Физика

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль)

15.03.02.32 Гидравлические машины, гидропривод и
гидропневмоавтоматика

Форма обучения

очная

Год набора

2022

Красноярск 2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

к.п.н., доцент, Феськова Елена Васильевна

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Сформировать у студентов целостное естественнонаучное мировоззрение, добиться глубокого понимания студентами фундаментальных физических основ, развитие научного мышления студентов, расширение кругозора и получение студентами дополнительных знаний, систематизировать дисциплинарные знания студентов, необходимых для решения прикладных задач инженерной деятельности.

1.2 Задачи изучения дисциплины

- понимать и объяснять основные физические явления, фундаментальные законы классической и современной физики;
- решать задачи из различных разделов физики, составляющих основу будущей профессиональной деятельности;
- проводить физические эксперименты;
- анализировать результаты лабораторных исследований.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;	
ОПК-1.1: Применяет методы математического анализа при решении инженерных задач, используя навыки аналитического и численного решения алгебраических и дифференциальных уравнений и систем	
ОПК-1.2: Применяет физические законы для моделирования технологических, технических процессов и объектов	
ОПК-1.3: Применяет химические законы для моделирования технологических, технических процессов и объектов	

1.4 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)	Сем естр	
		1	2
Контактная работа с преподавателем:	3 (108)		
занятия лекционного типа	1 (36)		
практические занятия	1 (36)		
лабораторные работы	1 (36)		
Самостоятельная работа обучающихся:	3 (108)		
курсовое проектирование (КП)	Нет		
курсовая работа (КР)	Нет		
Промежуточная аттестация (Зачёт) (Экзамен)	1 (36)		

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Физические основы механики									
	1. Кинематика. Физические модели: материальная точка, идеальная поверхность, абсолютно твердое тело. Векторные и скалярные величины, действия над ними. Кинематика поступательного и вращательного движений. Смысл производной и интеграла в приложении к физическим вопросам, роль начальных условий. Скорость и ускорение. Движение точки по окружности. Угловая скорость и угловое ускорение. Скорость и ускорение при криволинейном движении.	2							

<p>2. Основная задача динамики. Уравнения движения. Масса сила и импульс. Инерциальные системы отсчета. Законы Ньютона. Описание движения материальной точки, движущейся в силовом поле. Однородные, потенциальные и центральные поля сил. Сила тяжести и вес. Силы трения. Практическое применение законов Ньютона. Импульс. Закон сохранения импульса. Момент импульса и момент силы материальной точки, твердого тела. Уравнения движения и равновесия твердого тела. Условия сохранения момента импульса. Система уравнений движения твердого тела. Момент инерции, его свойства. Теорема Гюйгенса-Штейнера.</p>	4							
<p>3. Работа. Мощность. Потенциальное поле сил. Кинетическая энергия материальной точки, системы материальных точек. Потенциальная энергия. Законы сохранения импульса и энергии в механике. Условие равновесия механической системы.</p>	4							
<p>4. Уравнения Бернулли. Измерение давления в текущей жидкости. Применение к движению жидкости закона сохранения импульса. Силы внутреннего трения. Ламинарное и турбулентное течение.</p>	2							
<p>5. Гармонические колебания. Гармонический осциллятор. Уравнение гармонических колебаний. Роль начальных условий. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Явление резонанса.</p>	2							

<p>3. Цикл Карно. Теоремы Карно. Энтропия. Энтропия при обратимых и необратимых процессах и замкнутых системах. Второе начало термодинамики. Первое начало термодинамики. Применение первого начала к рассмотрению политропических процессов в идеальном газе. Теплоемкость при постоянном объеме и теплоемкость при постоянном давлении.</p>	4							
<p>4. Реальные газы. Потенциал межмолекулярного взаимодействия. Реальные газы, переход из газообразного состояния в жидкое. Экспериментальные изотермы. Уравнение состояние газа Ван-дер-Ваальса. Фазовые переходы первого рода. Уравнение Клайперона– Клаузиуса. Испарение и конденсация. Плавление и кристаллизация. Сжижение газов. Жидкий гелий и его свойства. Фазовые переходы второго рода.</p>	4							
<p>5. Основы МКТ. Газовые законы. Распределение молекул газа по скоростям, закон Максвелла. Характерные скорости распределения Максвелла. Давление. Определение теплоёмкостей газов методом адиабатического расширения. Цикл Карно. Теоремы Карно. Энтропия. Энтропия при обратимых и необратимых процессах и замкнутых системах. Второе начало термодинамики. Определение изменения энтропии реальных систем. Уравнение состояние газа Ван-дер-Ваальса. Фазовые переходы первого рода. Фазовые переходы второго рода.</p>			8					
<p>6. Определение теплоёмкостей газов методом адиабатического расширения. Изучение течения газов через капилляр.</p>			2					

7.								30	
3. Электричество и магнетизм									
1. Электрический заряд. Электрическое поле и его напряженность. Закон Кулона. Принцип суперпозиции. Электрический диполь. Поток вектора. Электростатическая теорема Гаусса и ее применение для расчета электростатических полей. Работа электростатического поля. Циркуляция электростатического поля. Потенциал. Связь потенциала с напряженностью электростатического поля. Проводники в электростатическом поле. Диэлектрик в электростатическом поле. Емкость. Емкость конденсаторов разной формы. Энергия взаимодействия зарядов. Энергия системы заряженных проводников. Энергия конденсатора. Плотность энергии электростатического поля.	1								
2. Условие существования электрического тока. Законы Джоуля-Ленца и Ома в интегральной и дифференциальной формах. Проводимость и сопротивление. Сторонние силы. ЭДС гальванического элемента. Закон Ома для участка цепи с гальваническим элементом. Правило Кирхгофа.								22	

<p>3. Вектор магнитной индукции. Сила Ампера. Основные уравнения магнитостатики в вакууме. Магнитное поле простейших систем. Движение заряженной частицы в магнитном поле. Сила Лоренца. Явление электромагнитной индукции. Опыты Фарадея. Закон электромагнитной индукции. Токи Фуко. Скин-эффект. Явление самоиндукции. Индуктивность. Индуктивность соленоида. Магнитное поле. Закон Био-Савара-Лапласа. Энергия магнитного поля. Магнитное поле в веществе. Пара-, диа- и ферромагнетики. Система уравнений Максвелла. Ток смещения. Скорость распространения электромагнитных волн.</p>	4							
<p>4. Действие магнитного поля на движущейся заряд. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле.</p>	2							
<p>5. Закон Кулона. Принцип суперпозиции. Поток вектора. Электростатическая теорема Гаусса и ее применение для расчета электростатических полей. Работа электростатического поля. Циркуляция электростатического поля. Потенциал. Связь потенциала с напряженностью электростатического поля. Определение ёмкости конденсатора. Энергия конденсатора.</p>			10					
<p>6. ЭДС гальванического элемента. Закон Ома для участка цепи с гальваническим элементом. Правило Кирхгофа. Исследование законов постоянного тока.</p>			6					

7. Магнитное поле простейших систем. Движение заряженной частицы в магнитном поле. Сила Лоренца. Явление электромагнитной индукции. Индуктивность. Индуктивность соленоида.			2					
8. Изучение электростатического поля. Исследование законов постоянного тока. Определение магнитного поля Земли. Определение коэффициента самоиндукции катушки индуктивности.			2					
9.							1	
4. Оптика								
1. Лекция 14. Волны. Плоская и сферическая волны. Бегущая и стоячая волна. Фазовая скорость, длина волны, волновое число. Волновое уравнение. Звук. Эффект Доплера. Принцип Гюйгенса-Френеля. Интерференция и дифракция волн. Интерференция света. Принципы получения когерентных волн. Дифракция света. Дифракция Френеля. Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка. Распространение света в веществе. Дисперсия света. Нормальная и аномальная дисперсии. Поляризация волн. Закон Малюса. Оптически активные вещества.	1							
2. Фазовая скорость, длина волны, волновое число. Волновое уравнение. Принцип Гюйгенса-Френеля. Интерференция и дифракция волн. Исследование явления дифракции света Дифракция Френеля. Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка. Поляризация волн. Закон Малюса. Оптически активные вещества.			2					

3. Исследование явления дифракции света. Изучение интерференционного опыта Юнга.			4					
4.							1	
Всего	36		72				108	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Бурученко А. Е., Серебренников В. Л., Харук Г. Н. Общая физика. Механика и молекулярная физика: лабораторный практикум (Красноярск: СФУ).
2. Рябинин Н.А. Физика: учебно-методическое пособие [для студентов первых курсов всех специальностей](Красноярск: СФУ).
3. Трофимова Т. И. Курс физики: учебное пособие(М.: Издательский центр "Академия").
4. Трофимова Т.И. Краткий курс физики с примерами решения задач: учебное пособие(Москва: КноРус).
5. Савельев И. В. Курс общей физики: Т. 1. Механика. Молекулярная физика: учебное пособие для вузов по техническим (550000) и технологическим (650000) направлениям : [в 3 т.](Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар: Лань).
6. Сивухин Д.В. Общий курс физики(Москва: Физматлит).
7. Кондратюк. Т.А., Гоголева. О.В. Физика: учеб-метод. материалы к изучению дисциплины(Красноярск: СФУ).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Операционная система Microsoft Windows.
2. Офисный пакет Microsoft Office.

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Научная библиотека Сибирского федерального университета.
2. Научная электронная библиотека.

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

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

Минимально необходимый для реализации основной образовательной программы бакалавриата перечень материально-технического обеспечения включает в себя:

- учебная аудитория, оборудованная мультимедийным демонстрационным комплексом;

- практическое обучение реализуется в специально оборудованном кабинете с компьютерами;
- лабораторные работы проводятся в аудиториях, оснащенных физическим оборудованием.

Оснащение учебных кабинетов должно соответствовать требованиям подготовки по рабочей профессии и обеспечивать достижение уровня квалификации по профессиям высшего образования.