

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

Б1.Б.10.01 ФИЗИКА

Механика и молекулярная физика

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

25.05.03 Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования

Направленность (профиль)

25.05.03 специализация N 2 "Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита":

Форма обучения

очная

Год набора

2018

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

к.ф.-м.н., доцент, Виталий Мифодеевич Зражевский; к.ф.-м.н., доцент,

Виталий Мифодеевич Зражевский; к.ф.-м.н., доцент, Ольга Ивановна

Москвич ; к.ф.-м.н., доцент, Владимир Петрович Казанцев

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Ознакомление студентов с современной физической картиной мира; приобретение навыков экспериментального исследования физических явлений и процессов; изучение теоретических методов анализа физических явлений; обучение грамотному применению положений фундаментальной физики к научному анализу ситуаций, с которыми бакалавру/специалисту придется сталкиваться при создании новых технологий; выработка у студентов основ естественнонаучного мировоззрения.

1.2 Задачи изучения дисциплины

- Сформировать у студентов представление о месте физики в естествен-нонаучной картине мира.
- Сформировать представления об основных физических явлениях, теориях и законах и пределах их применимости.
- Развить умение объяснять физические явления и законы классической и современной физики для грамотного научного анализа ситуаций, с которыми бакалавру/специалисту придётся сталкиваться при создании или использовании новой техники и новых технологий.
- Способствовать овладению приёмами решения конкретных задач из разных областей физики, позволяющими студентам в дальнейшем решать практические задачи.
- Сформировать навыки проведения экспериментальных исследований по стандартным методикам, использования основных приёмов обработки, представления и анализа экспериментальных данных.

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
ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию	
ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию	технологии самообразования и самоорганизации полное обоснование соответствия выбранных технологий реализации процессов целям профессионального роста процессы самоорганизации и самообразования, аргументированно обосновывает принятые решения при выборе технологий их реализации с учетом целей профессионального и личностного развития. планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности. самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для

	<p>выполнения профессиональной деятельности. строить процесс самообразования с учетом внешних и внутренних условий реализации.</p> <p>приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности.</p> <p>технологиями организации процесса самообразования; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности.</p> <p>технологиями организации процесса самообразования, сформированной в одной сфере деятельности, на другие сферы, полностью обосновывая выбор используемых методов и приемов.</p>
--	---

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)	е
		1
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 (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. Механика									
	1. Введение	2							
	2. Элементы кинематики	2							
	3. Элементы динамики частиц	4							
	4. Законы сохранения в механике	1							
	5. Принцип относительности в механике	2							
	6. Элементы релятивистской динамики	2							
	7. Элементы механики твердого тела	2							
	8. Элементы механики сплошных сред	2							
	9. Кинематика гармонических колебаний	1							
	10. Гармонический осциллятор	2							
	11. Ангармонические колебания	2							
	12. Волновые процессы	2							

13. Изучение теоретического курса по учебно-методическим пособиям							18	
14. Кинематический способ описания движения			2					
15. Динамические характеристики частицы и уравнение движения			4					
16. Работа. Мощность. Законы сохранения в механике. Движение в центральном поле			4					
17. Релятивистская динамика частицы			2					
18. Вращательное движение твердого тела			4					
19. Гармонический и ангармонический осциллятор			4					
20. Волновые процессы			4					
21. Закрепление навыков решения задач							9	
22. Решение индивидуальных заданий (РГР)							9	
23. Измерение времени реакции человека					2			
24. Измерение линейных величин методом нониуса					2			
25. Определение ускорения свободного падения с помощью простого маятника (Бесселя)					2			
26. Определение ускорения свободного падения с помощью обратного маятника					2			
27. Определение ускорения свободного падения на приборе Атвуда					2			
28. Изучение вращательного движения с помощью крестообразного маятника Обербека					2			
29. Изучение вращательного движения с помощью маятника Максвелла					2			
30. Изучение момента инерции твердых тел с помощью трифилярного подвеса					2			

31. Определение тензора момента инерции твердых тел					2			
32. Изучение законов сохранения импульса и энергии при упругих и неупругих столкновениях					2			
33. Подготовка отчета по лабораторной работе (теоретическая часть, расчеты, выводы).							20	
2. Молекулярная физика								
1. Элементы молекулярно-кинетической теории	2							
2. Элементы термодинамики	2							
3. Функции распределения	2							
4. Элементы физической кинетики	2							
5. Распределение Гиббса	2							
6. Порядок и беспорядок в природе	2							
7. Изучение теоретического курса по учебно-методическим пособиям							18	
8. Молекулярно-кинетическая теория. Функции распределения. Распределения Максвелла и Больцмана			4					
9. Явления переноса: диффузия теплопроводность, вязкость.			4					
10. Первое начало термодинамики. Фазовые превращения Динамика твердого тела			4					
11. Закрепление навыков решения задач							9	
12. Решение индивидуальных заданий (РГР)							9	
13. Изучение процесса откачки газа					2			
14. Определение отношения удельных теплоемкостей $g = C_p / C_v$ в воздухе методом Клемана-Дезорма					2			
15. Определение отношения теплоемкостей C_p / C_v в воздухе методом звуковых стоячих волн					2			

16. Определение удельной теплоёмкости воды методом постоянного потока					2			
17. Определение теплоёмкостей твёрдых тел					2			
18. Определение основных характеристик фазового перехода первого рода при кипении воды					2			
19. Измерение теплопроводности твёрдых тел					2			
20. Измерение поверхностного натяжения по высоте поднятия жидкости в клинообразной щели					2			
21. Подготовка отчета по лабораторной работе (теоретическая часть, расчеты, выводы).							16	
Всего	36		36		36		108	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Волькенштейн В. С. Сборник задач по общему курсу физики: для студентов техн. вузов(СПб.: Книжный мир).
2. 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).
3. Иродов И. Е. Задачи по общей физике: учебное пособие(Москва: БИНОМ).
4. Сивухин Д. В. Общий курс физики: Т. 1. Механика: учебное пособие для физических специальностей вузов : в 5 томах(Москва: Физматлит).
5. Сивухин Д. В. Общий курс физики: Т. 2. Термодинамика и молекулярная физика: учебное пособие для студентов физических специальностей вузов: [в 5-ти т.](Москва: Физматлит).
6. Москвич О. И. Общая физика. Молекулярная физика: курс лекций (Красноярск: СФУ).
7. Баранова В. К., Гурков В. И., Золотов О. А., Горячев Е. Г., Данилов В. В., Зимницкая Н. С., Казанцев В. П., Меркулов В. К., Плеханов В. Г., Саламахо И. К. Механика: лаб. практикум для студентов спец. 010000 "Физико-математические науки", 020000 "Естественные науки", 140000 "Энергетика, энергетическое машиностроение и электротехника", 210000 "Электронная техника, радиотехника и связь", 220000 "Автоматика и управление"(Красноярск: СФУ).
8. Москвич О. И. Общая физика. Молекулярная физика: учеб.-метод. пособие [для студентов естественно-научных и инженерно-технических специальностей университетов](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 MS Windows.
2. Пакет Word, Excel.
3. Origin (программа для обработки и графического представления результатов измерений).
4. Видео проигрыватель VideoLan.
5. Пакет для озвучивания текстов форматов Microsoft Office, PDF.

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

1. Каталог образовательных интернет-ресурсов <http://www.edu.ru>
2. Естественнонаучный образовательный портал <http://www.en.edu.ru>
3. Система федеральных образовательных порталов

4. http://www.edu.ru/db/portal/sites/portal_page.htm

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)

Методика проведения занятий допускает использование технических средств (проекторы, интерактивные доски) или классические аудиторские занятия, обеспечиваемые стандартными материально-техническими средствами.

Лекционные аудитории должны быть оснащены современным видеопроекторным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном и иметь выход в Интернет, а также интерактивную либо маркерную доску.

Помещения для проведения семинарских занятий должны иметь интерактивные или маркерные доски, современную учебную мебель.

Библиотека должна иметь рабочие места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных, выход в локальную сеть университета и Интернет.

Наглядные пособия:

демонстрационные пособия (стенды с таблицами, схемами, графиками, видеофрагменты).

Список демонстраций, используемых при чтении лекций

Закон сохранения количества движения.

Сложение угловых скоростей.

Сложение параллельных вращений.

Сложение вращательного движения с поступательным.

Движение точки по радиусу вращающегося диска.

Возникновение центробежной силы.

Движение тела по мертвой петле.

Скамья Жуковского (момент количества движения).

Движение центра масс.

«Послушная» и «непослушная» катушка.

Свободные оси вращения.

Монорельс на воздушной подушке.

Гироскоп в кардановом подвесе.

Прецессия гироскопа.

Скатывание с наклонной плоскости сплошного и полого цилиндра.

Скатывание шаров по рельсам.

Упругий удар шаров.

Действие сил инерции при вращательном движении.

Отвесы на вращательной подставке.

Отклонение пламени свечи.

Сила Кориолиса.

Маятник Фуко (наблюдение вращения Земли).

Модель деформации твердого тела.

Физический маятник.

Гироскопические колебания.

Качающиеся часы.

Колебания связанных систем.

Распределение Максвелла.

Примечание: демонстрационное сопровождение лекций возможно при проведении лекций на 1 площадке СФУ (в БФА).

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Механика и молекулярная физика» на кафедре общей физики имеются 3 учебных лаборатории: две лаборатории механики, лаборатория молекулярной физики, оснащенные современными комплексами лабораторных работ, а также оригинальными лабораторными работами, разработанными и поставленными на кафедре общей физики.

Лаборатории позволяют выполнить лабораторные работы по механике, в т. ч. по измерительному практикуму (см. п. 3.4, № 1-22), по молекулярной физике (п.3.4 № 23-31).

Дисциплина адаптирована для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, и ее реализация осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения:

усилительная аппаратура,

аппаратура для визуализации со специальными возможностями.

средства записи и воспроизведения аудио- и видео-информации

Системы беспроводной передачи звука (FM-системы) для усиления разборчивости речи преподавателя и других говорящих

Брайлевской компьютерной техники

Компьютерных тифлотехнологий, обеспечивающих преобразование компьютерной информации в доступные для незрячих формы (программ-синтезаторов речи, преобразователей в рельефно-точечный или укрупненный текст)