Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра радиофизики и электроники

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.Б.10 Механика»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
03.03.03 Радиофизика
(код и наименование направления подготовки)

Квантовая электроника
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы
Программа академического бакалавриата

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2019

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра радиофизики и электроники
наименование кафедры

протокол № _____от "___" _____ 20__г.

Заведующий кафедрой
Кафедра радиофизики и электроники _____ Т.М. Чмерева
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
доцент _____ Кручинин Н.Ю.
должность *подпись* *расшифровка подписи*

_____ _____ _____
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
03.03.03 Радиофизика _____ Т.М. Чмерева
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки
_____ Н.Н. Грицай
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета
_____ А.Д. Стрекаловская
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Фамилия И.О., 2019
© ОГУ, 2019

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

приобретение студентами знаний об основных учениях в области классической механики и умений использования методов механики в других разделах физики, а также при анализе и решении естественнонаучных проблем.

Задачи:

- освоение новых методов научных исследований;
- освоение новых теорий и моделей;
- работа с научной литературой с использованием новых информационных технологий, слежение за научной периодикой.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.16.1 Математический анализ, Б.1.Б.16.2 Аналитическая геометрия и линейная алгебра, Б.1.Б.30 Общий физический практикум*

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.Б.1 Философия, Б.1.Б.11 Молекулярная физика, Б.1.Б.12 Электричество и магнетизм, Б.1.Б.13 Оптика, Б.1.Б.19 Теоретическая механика и механика сплошных сред, Б.1.Б.21 Квантовая механика, Б.1.Б.23 Физика поверхности и пленок, Б.1.Б.30 Общий физический практикум, Б.1.В.ОД.2 Математическое моделирование физических процессов, Б.1.В.ОД.3 Специальный физический практикум, Б.1.В.ДВ.1.1 Методика решения задач по физике, Б.1.В.ДВ.1.2 Релятивистская механика, Б.2.В.У.1 Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Знать: - основные понятия, законы и модели механики; - иметь представление о механической парадигме науки, достоинствах и недостатках механистического подхода в построении физической картины мира, физических свойствах пространства и времени **Уметь:** - понимать, излагать и критически анализировать базовую общефизическую информацию; - использовать математический аппарат для освоения основ теоретической физики и радиофизики; - использовать навыки экспериментальной работы; **Владеть:** - навыками постановки задач механики и выбора соответствующего способа их решения; - навыками физического эксперимента; - методами оценки точности экспериментальных результатов.	ОПК-1 способностью к овладению базовыми знаниями в области математики и естественных наук, их использованию в профессиональной деятельности
Знать: - приемы и методы решения стандартных задач механики; **Уметь:** - решать стандартные задачи профессиональной деятельности;	ОПК-3 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Владеть: - способами и методиками решения задач профессиональной деятельности	информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	1 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**144**	**144**
Контактная работа:	**51,25**	**51,25**
Лекции (Л)	34	34
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: *- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);* *- выполнение расчетно-графического задания (РГЗ);* *- написание реферата (Р);* *- написание эссе (Э);* *- самостоятельное изучение разделов (перечислить);* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- подготовка к практическим занятиям;* *- подготовка к коллоквиумам;* *- подготовка к рубежному контролю и т.п.)*	**92,75**	**92,75**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**экзамен**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение. Кинематика.	15	3	2	-	10
2	Вращательное движение. Плоское движение. Системы отсчета.	21	5	2	-	14
3	Динамика.	23	7	2	-	14
4	Законы сохранения в механике.	25	6	5	-	14
5	Динамика твердого тела.	21	5	2	-	14
6	Тяготение.	19	4	1	-	14
7	Механические колебания.	20	4	2	-	14
	Итого:	144	34	16		94
	Всего:	144	34	16		94

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ 1 Введение. Кинематика

Предмет механики. Основные разделы механики. Кинематика точки. Способы описания движения. Скорость, ускорение. Тангенциальное и нормальное ускорение.

№ 2 Вращательное движение. Плоское движение. Системы отсчета.

Кинематика твердого тела. Связь между угловыми и линейными величинами. Преобразование скорости и ускорения при переходе к движущейся системе отсчета.

№ 3 Динамика

Законы Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Силы инерции. Вес тела. Невесомость.

№ 4 Законы сохранения в механике

Центр масс. Импульс силы. Уравнение движения тела с переменной массой. Закон сохранения импульса. Механическая работа силы. Потенциальная энергия и сила. Кинетическая энергия. Полная механическая энергия. Закон сохранения механической энергии. Момент импульса. Момент силы. Уравнение моментов. Закон сохранения момента импульса.

№ 5 Динамика твердого тела

Момент инерции твердого тела. Теорема Гюйгенса-Штейнера. Кинетическая энергия вращающегося тела. Гироскопы. Прецессия. Тензор инерции.

№ 6 Тяготение

Приведенная масса. Задача двух тел. Законы Кеплера. Задача Кеплера.

№ 7 Механические колебания

Колебания маятника. Уравнение гармонического осциллятора. Превращение энергии при колебаниях. Сложение колебаний. Биения. Затухающий осциллятор. Характеристики затухания. Вынужденные колебания. Резонанс.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Кинематика материальной точки. Векторы средней, относительной и мгновенной скорости и ускорения материальной точки.	1
2	1	Относительность движения.	1

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
3	2	Кинематика твёрдого тела. Связь между угловыми и линейными величинами.	2
4	3	Основное уравнение динамики. Тела на наклонной плоскости. Системы с блоками.	2
5	4	Закон сохранения импульса. Импульс силы.	1
6	4	Работа и энергия. Связь между силой и потенциальной энергией. Потенциальная яма. Потенциальный барьер. Устойчивое и неустойчивое равновесие.	1
7	4	Уравнения динамики тела с переменной массой.	1
8	4	Законы сохранения импульса и энергии. Удары шаров.	1
9	4	Закон сохранения момента импульса. Динамика твёрдого тела. Момент инерции. Теорема Штейнера.	1
10	5	Кинетическая энергия твёрдого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси. Работа внешних сил при повороте тела. Гироскоп. Прецессия.	2
11	6	Закон всемирного тяготения. Законы Кеплера. Потенциал гравитационного поля точечной массы. Космические скорости.	1
12	7	Механические колебания. Маятники. Сложение колебаний.	1
13	7	Затухающие колебания. Логарифмический декремент затухания. Диссипация. Вынужденные колебания. Амплитуда. Фаза. Частота. Резонанс.	1
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Сивухин Д.В. Общий курс физики: учебное пособие. В 5 т. Т. 1. Механика. – 2014. – 560 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=275610&sr=1

5.2 Дополнительная литература

1. Савельев, И. В. Курс общей физики [Текст] : в 5 кн.: учебник / И. В. Савельев . - М. : АСТАстрель. Кн. 1 : Механика. - 2002. - 336 с.

5.3 Периодические издания

1. Журнал «Успехи физических наук».

5.4 Интернет-ресурсы

1. https://ufn.ru/ - журнал «Успехи физических наук».
2. http://kvant.mccme.ru/ - журнал «Квант»

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. SMath Studio. Математическая программа с графическим редактором и полной поддержкой единиц измерения. Режим доступа: http://ru.smath.info/010

2. SCOPUS [Электронный ресурс] : реферативная база данных / компания Elsevier. – Режим доступа: https://www.scopus.com/

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.