

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 2018

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра радиофизики и электроники

наименование кафедры

протокол № 6 от "13" февраля 2018 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра радиофизики и электроники

наименование кафедры

Чмерева
подпись

Т.М. Чмерева

расшифровка подписи

Исполнители:

доцент

должность

К
подпись

Кручинин Н.Ю.

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

03.03.03 Радиофизика

код наименование

Чмерева
личная подпись

Т.М. Чмерева

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

Грицай
личная подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

Стрекаловская
личная подпись

А.Д. Стрекаловская

расшифровка подписи

№ регистрации _____

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 Общй 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 Теория колебаний, Б.1.Б.30 Общй 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 История физики, 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: - понятия «материя», «первооснова», «вещество», «поле», «движение», «физика», «закон», «физическая модель», «гипотеза» и т.д.; - механистическую картину мира Уметь: - оперировать данными понятиями при описании конкретной механической задачи; Владеть: - навыком решения «проблемных» задач, мысленных экспериментов	ОК-1 способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции
Знать: - методику совершенствования личности; Уметь: - планировать учебный день; Владеть: - опытом самоорганизации и самообразования	ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию
Знать: - основные понятия, законы и модели механики; - иметь представление о механической парадигме науки, достоинствах и недостатках механистического подхода в построении	ОПК-1 способностью к овладению базовыми знаниями в области математики и естественных

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p>физической картины мира, физических свойствах пространства и времени</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понимать, излагать и критически анализировать базовую общефизическую информацию; - использовать математический аппарат для освоения основ теоретической физики и радиофизики; - использовать навыки экспериментальной работы; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками постановки задач механики и выбора соответствующего способа их решения; - навыками физического эксперимента; - методами оценки точности экспериментальных результатов. 	наук, их использованию в профессиональной деятельности
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - приемы самообразования; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать современные образовательные и информационные технологии для решения физических задач; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыком работы уверенного пользователя ПК 	ОПК-2 способностью самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - приемы и методы решения стандартных задач механики; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - решать стандартные задачи профессиональной деятельности; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способами и методиками решения задач профессиональной деятельности 	ОПК-3 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе 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 зачетных единиц (144 академических часов).

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:	92,75	92,75
- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);		
- выполнение расчетно-графического задания (РГЗ);		
- написание реферата (Р);		

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	1 семестр	всего
<ul style="list-style-type: none"> - <i>написание эссе (Э);</i> - <i>самостоятельное изучение разделов (перечислить);</i> - <i>самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);</i> - <i>подготовка к практическим занятиям;</i> - <i>подготовка к коллоквиумам;</i> - <i>подготовка к рубежному контролю и т.п.)</i> 		
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	
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
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.