

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра радиофизики и электроники

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ДВ.1.2 Релятивистская 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

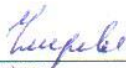
наименование кафедры

протокол № 6 от "13" февраля 2018 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра радиофизики и электроники

наименование кафедры



подпись

Т.М. Чмерева

расшифровка подписи

Исполнители:

доцент

должность



подпись

Кручинин Н.Ю.

расшифровка подписи

должность

подпись

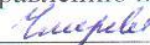
расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

03.03.03 Радиофизика

код наименование



личная подпись

Т.М. Чмерева

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки


личная подпись

Н.Н. Грипай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета


личная подпись

А.Д. Стрекаловская

расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Кручинин Н.Ю., 2018

© ОГУ, 2018

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

Цель преподавания дисциплины – формирование у студентов современных представлений об основах специальной теории относительности, границах ее применимости и особенностях релятивистских явлений.

Задачи:

В результате изучения данной дисциплины бакалавр должен:

- иметь представление:
 - о принципах специальной теории относительности, преобразованиях Лоренца и их следствиях;
 - о границах применимости специальной теории относительности и особенностях релятивистских явлений;
- приобрести умения решения задач на данную тему;
- получить навыки опыта деятельности в составе коллектива, объединенного единой научно-образовательной задачей.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.10 Механика*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

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 виды фундаментальных взаимодействий в материальном мире. Назвать физические величины характеризующие взаимодействия в природе. Основные понятия, положения, принципы и постулаты релятивистской механики; Уметь: записывать математические выражения основных законов релятивистской механики; Владеть: навыками оценки точности измерений физических величин	ОК-1 способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции
Знать: основные законы релятивистской механики; Уметь: понимать содержание текстов учебного и научного характера, относящихся к профилю профессиональной подготовки, в которых используются понятия, термины, соотношения и концепции релятивистской механики; Владеть: навыками применения изученных теоретических положений к самостоятельному решению учебных задач	ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию
Знать: совокупность экспериментальных фактов составляющих основу релятивистской механики; Уметь: выводить (на уровне воспроизведения) полученные в дисциплине расчётные соотношения из основных положений релятивистской механики.	ОПК-1 способностью к овладению базовыми знаниями в области математики и естественных наук, их использованию в

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Владеть: понятийным и логическим аппаратом, используемым в данной дисциплине для доказательства теоретических положений, вывода расчётных соотношений и анализа получаемых результатов	профессиональной деятельности
Знать: логику релятивистских представлений при объяснении физических явлений и экспериментов; Уметь: находить в учебной и научной литературе материалы по релятивистской механике, которые могут быть использованы для решения задач, относящихся к профилю профессиональной подготовки Владеть: навыками работы с литературой по специальной теории относительности и смежным дисциплинам;	ОПК-2 способностью самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии
Знать: условия применимости законов релятивистской механики в том или ином случае; Уметь: грамотно и логично объяснять в устной и письменной форме изученные теоретические положения и подходы к решению задач релятивистской механики. Владеть: навыками строгой математической формулировки проблем релятивистской механики;	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
Знать: Развитие представлений о физической природе пространства-времени. Постулаты Эйнштейна. Замедление времени и сокращение длины. Преобразования Лоренца. Основные понятия релятивистской динамики; Уметь: строить механическую модель физического явления с учетом релятивистских явлений, привлекая современные вычислительные возможности; Владеть: навыками применения соответствующего математического аппарата к решению простых задач для различных релятивистских систем с использованием современных информационных технологий.	ПК-3 владением компьютером на уровне опытного пользователя, применению информационных технологий

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	1 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	52,25	52,25
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	34	34
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - выполнение расчетно-графического задания (РГЗ); - написание реферата (Р);	55,75	55,75

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	1 семестр	всего
- 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.)		
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение	28	4	8	-	16
2	Кинематика специальной теории относительности	42	8	14	-	20
3	Релятивистская динамика	38	6	12	-	20
	Итого:	108	18	34		56
	Всего:	108	18	34		56

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ 1 Введение.

Развитие представлений о физической природе пространства-времени. Трудности дорелятивистской механики.

№ 2 Кинематика специальной теории относительности.

Постулаты Эйнштейна. Замедление времени и сокращение длины. Преобразования Лоренца. Следствия преобразований Лоренца.

№3 Релятивистская динамика.

Релятивистский импульс. Основное уравнение релятивистской динамики. Закон взаимосвязи массы и энергии. Связь между энергией и импульсом частицы. Система релятивистских частиц.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Развитие представлений о физической природе пространства-времени. Решение задач.	2
2	1	Самостоятельная работа. Семинар на тему «История создания и персоналии релятивистской физики»	4
3	2	Постулаты Эйнштейна. Замедление времени и сокращение длины. Решение задач.	4
4	2	Преобразования Лоренца. Решение задач.	4
5	2	Самостоятельная работа. Следствия преобразований Лоренца. Причинно-следственные связи. Решение задач.	4
6	3	Релятивистский импульс. Основное уравнение релятивистской динамики. Решение задач.	4

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
7	3	Закон взаимосвязи массы и энергии. Связь между энергией и импульсом частицы. Решение задач.	4
8	3	Система релятивистских частиц. Ядерные реакции. Решение задач. Доклады.	4
9	3	Итоговая контрольная работа	4
		Итого:	34

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Юринов, А.А. Физика: Классическая механика и специальная теория относительности / А.А. Юринов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный политехнический университет. - СПб : Издательство Политехнического университета, 2013. - 132 с. : схем., ил. ; То же [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363245>

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.