

ТАДЖИКСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ



ОПИСАНИЕ (РАСШИРЕННАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА)
ПО КУРСУ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ МЕХАНИКЕ ДЛЯ
СТУДЕНТОВ 2-ГО КУРСА СПЕЦИАЛЬНОСТИ 31040103 –
«ФИЗИКА» ФИЗИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА

Учебный предмет: теоретическая механика

Специальность: «Физика»

Объем учебных часов: 2 кредита (48 часов), в том числе:
лекции – 24 часов,

практические занятия – 24 часов.

Курс: 2

Семестр: 4

Душанбе – 2025

Описание (расширенная рабочая программа) разработана на основе Государственного образовательного стандарта специальности 31040103 – «Физика», утвержденного Коллегией Министерства образования и науки Республики Таджикистан от 28.12.2017 г. № 18/74.

Описание (расширенная рабочая программа) разработана доцентом кафедры теоретической физики Одиловым О.Ш.

Описание рассмотрен и одобрен на заседании кафедры теоретической физики «24» 01. 2025 г., протокол № 7.

Зав. кафедрой



Одилов О.Ш.

Рассмотрен и одобрен методической комиссией физического факультета (протокол № 5 от «25» 01. 2025 г.),

Председатель методической комиссией физического факультета Истамов Ф.



Информация о преподавателе предмета:

Алишери Махмалатиф – кандидат физико-математических наук, доцент кафедры теоретической физики физического факультета Таджикского национального университета.

Контактная информация: Душанбе, проспект Рудаки, 17, Таджикский национальный университет, физический факультет.

I. РАСПИСАНИЕ ЗАНЯТИЙ

ФИО	Аудиторные занятия:		СР	Адрес преподавателя
	лекции	практические занятия		
				ТНУ, кафедра теоретической физики, учебный корпус № 16.

II. РАЗЪЯСНЕНИЕ ПОЗИЦИИ ПРЕДМЕТА В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Дисциплина «Теоретическая механика» как обязательный курс входит в учебный план специальности физики физического факультета и является необходимой для формирования из студентов квалифицированного специалиста. При изучении дисциплины студенты должны освоить основные законы кинематики и динамики точки, а также твердого тела, механические колебания, относительное и сложное движение, движение тел в поле центральных сил и т.д.

III. ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины является формирование у студентов знания о механических движениях и их закономерностях, развитие научной способности студентов во время участия в семинарах, конференциях и профессиональной деятельности.

IV. ЗАДАЧИ КУРСА:

- дать определение основных понятий теоретической механики (пространство, время, движение и т.д.) и разъяснить их роли при изучении курса;
- изучать кинематических величин (перемещение, скорость, ускорение и т.д.), и определить их роль при изучении курса;
- получение знаний о динамике материальной точки и твердого тела (теоремы динамики, колебания, движение в поле центральных сил и т.д.);
- развивать у студентов навыка решить различных качественных и количественных задач;

V. КОНЕЧНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- освоит основные понятия теоретической механики;
- используя разные методы определения закона движения точки, уметь определить основные кинематические величины;
- освоить и понимать суть и содержание основных законов динамики;
- понимая суть законов сохранения, использовать их при решении практических задач;

Пререквизиты (связь дисциплины с другими предметами, осваиваемыми студентом) предметы освоенные студентом в период обучения в общеобразовательном учреждении среднего образования: физика, математика, информатика.

Постреквизиты: (связь дисциплины с другими предметами, которые студент вместе с теоретической механикой изучает в период обучения): электродинамика, квантовая механика, статистическая физика и т.д.

VI. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Week	№ п/п	NAMES OF CLASSROOM SESSION TOPICS		CPC (outside the classroom)	Number of hours	Completion date	Possible points	Literature
		lectures	practical classes					
I	1	Subject of theoretical mechanics and basic concepts of coordinate systems. Methods of determining the law of motion of a material point (2 hours).		Subject of theoretical mechanics and basic concepts of coordinate systems. Methods of determining the law of motion of a material point (1 hour).	3			1–8
	2		Subject of theoretical mechanics and basic concepts of coordinate systems. (seminar) (1 hour).		1			1–8
II	3	Velocity of a material point and determination of its components in various coordinate systems. Sectoral velocity and its components in various coordinate systems (2 hours).		Velocity of a material point and determination of its components in various coordinate systems. Sectoral velocity and its components in various coordinate systems (1 hours).	3			1–8
	4		Solving problems on linear and sectoral speeds (1 hour).		1			1–8

III	5	Velocity of a material point and determination of its components in various coordinate systems. Sectoral velocity and its components in various coordinate systems (2 hours).		Acceleration of a material point. Acceleration components in cylindrical and natural coordinates (1 hour).	3			1–8
	6		Solving problems on the topic of acceleration of a point (1 hour).		1			1–8
IV	7	Основные законы динамики. Дифференциальное уравнение движения материальной точки. Прямая и обратная задачи динамики. (2 часов).		Основные законы динамики. Дифференциальное уравнение движения материальной точки. Прямая и обратная задачи динамики. (1 часов).	3			1–8
	8		Семинар по теме дифференциальное уравнение движения материальной точки (1 часов).		1			1–8
V	9	Интегрирование дифференциального уравнение движения. Начальные условия. Интегралы движения. Частные случаи интегрирования дифференциального уравнение движения. (2 часов).		Интегрирование дифференциального уравнение движения. Начальные условия. Интегралы движения. Частные случаи интегрирования дифференциального уравнение движения. (1 часов).	3			1–8

	10		Решение задач по теме интегрирование дифференциального уравнения движения (1 час).		1			1–8
VI	11	Законы сохранения и изменения импульса материальной точки. Законы сохранения и изменения момента импульса материальной точки. Закон изменения кинетической энергии материальной точки. Работа и мощность. (2 часов).		Законы сохранения и изменения импульса материальной точки. Законы сохранения и изменения момента импульса материальной точки. Закон изменения кинетической энергии материальной точки. Работа и мощность. (1 час).	3			1–8
	12		Решение задач по законы сохранения (1 час).		1			1–8
VII	13	Силловые поля. Потенциальные силы. Потенциальная и полная энергия материальной точки (2 часов).		Силловые поля. Потенциальные силы. Потенциальная и полная энергия материальной точки (1 час).	3			1–8
	14		Решение задач по теме потенциальной и полной энергии (1 час).		1			1–8

VIII	15	Движение материальной точки в поле центральных сил. Движение материальной точки в поле сил обратно пропорциональных квадрату расстояния. Движение материальной точки в поле притяжения Земли. Космические скорости. (2 часов).		Движение материальной точки в поле центральных сил. Движение материальной точки в поле сил обратно пропорциональных квадрату расстояния. Движение материальной точки в поле притяжения Земли. Космические скорости. (1 часов).	3			1–8
	16		Решение задач по теме движение материальной точки в поле центральных сил. (1 час).		1			1–8
IX	17	Законы Кеплера. Рассеяние частиц в поле центральных сил. Формула Резерфорда (1 часов). (2 часов).		Законы Кеплера. Рассеяние частиц в поле центральных сил. Формула Резерфорда (1 часов).	3			1–8
	18		Решение задач по теме рассеяние частиц в поле центральных сил. (1 часов).		1			1–8
X	19	Движение при наложенных связях. Наложение связей. Голономные и неголономные связи. Виртуальные перемещения. Идеальные связи. (2 часов).		Движение при наложенных связях. Наложение связей. Голономные и неголономные связи. Виртуальные перемещения. Идеальные связи.	3			1–8
	20		Решение задач по теме движение при наложенных связях. (1 часов).		1			1–8

XI	21	Динамический принцип виртуальных перемещений. (2 часов).		Статический принцип виртуальных перемещений.	3			1–8
	22		Решение задач по теме Динамический принцип виртуальных перемещений. (1 часов).		1			1–8
XII	23	Метод неопределенных множителей. Уравнения Лагранжа 1-го рода. (2 часов).		Метод неопределенных множителей. Уравнения Лагранжа 1-го рода	3			1–8
	24		Решение задач по теме уравнения Лагранжа 1-го рода. (1 часов).		1			1–8
XIII	25	Метод обобщенных координат. Уравнения Лагранжа 2-го рода. Функция Лагранжа. (2 часов).		Метод обобщенных координат. Уравнения Лагранжа 2-го рода. Функция Лагранжа	3			1–8
	26		Решение задач по теме уравнения Лагранжа 2-го рода. (1 часов).		1			1–8
XIV	27	Преобразование к уравнениям первого порядка. Канонические уравнения. Функция Гамильтона. (2 часов).		Преобразование к уравнениям первого порядка. Канонические уравнения. Функция Гамильтона	3			1–8
	28		Решение задач по теме канонические уравнения. (1 часов).		1			1–8
XV	29	Малые колебания. Свободное колебание материальной точки. Свободное колебание материальной точки с учетом трения. (2 часов).		Малые колебания. Свободное колебание материальной точки. Свободное колебание материальной точки с учетом трения. (1 часов).	3			1–8

	30		Решение задач по теме свободных колебаний. (1 час).		1			1–8
XVI	31	Вынужденные колебания. Резонанс. Негармонические колебания. (2 часов).		Вынужденные колебания. Резонанс. Негармонические колебания. (1 час).	3			1–8
	32		Решение задач по теме вынужденных колебаний (1 час).		1			1–8

VII. Литература

1. В.Г. Невглядов Теоретическая механика. – М., 1959, – 576 с.
2. Қ. Комилов, А.К. Зарипов. Механикаи назариявӣ. – Д., 2013, – 411 с.
3. Тарг С.М. Краткий курс теоретической механики. – М.: Высш. шк., 1986, – 416 с.
4. Кильчевский Н.А. Курс теоретической механики, т. I. – М.: Наука, 1977, – 480 с.
5. Кильчевский Н.А. Курс теоретической механики, т. II. – М.: Наука, 1977, – 544 с.
6. И.М. Воронков Курс теоретической механики. – М.: Наука, 1964, 596 с.
7. К.Е. Якимова Задачи по теоретической механике. – М., 2004, – 96 с.
8. И.И. Ольховский. Курс теоретической механики для физиков. – М., 1978, – 575 с.
9. И.И. Ольховский, Павленко, Кузьменков Задачи по теоретической механики для физиков,

VIII. ТРЕБОВАНИЯ К ПРЕПОДАВАНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ. КРИТЕРИЯ ОЦЕНКИ

К критериям оценки знаний относятся логичность изложения ответа, умение анализировать, активное участие на занятиях.

На результат оценки также будут влиять невыполнение задания, пропущенные без уважительных причин занятия, неподобающее поведение во время занятий.

При посещении занятий следует соблюдать следующие правила:

1. Не опаздывать на занятия.
2. Не пропускать занятия без уважительной причины.
3. Пропущенные занятия отрабатывать в указанное преподавателем время.
4. Активно участвовать на занятиях, добросовестно выполнять все задания.
5. Согласно календарному графику учебного процесса вовремя сдавать все виды контрольных заданий.
6. Не выходить из аудитории без разрешения преподавателя.
7. Выключать сотовые телефоны и плееры.
8. Вести себя подобающе, соблюдать этику поведения в общественном месте.

IX. Порядок выставления оценки.

Таблица 1

Порядка выставления вероятные (возможные) оценки студента

Характеристика работы студента	Пределы рейтинговых баллов	Оценка	
		По кредитной системе (ECTS)	По традиционной системе (пятибалльная)

«Превосходно». Теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.	90-100	A	Отлично
		-A	
Теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному.	75-89	B+	Хорошо
		B	
		B-	
Удовлетворительно. Теоретическое содержание дисциплины освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.	50-74	C-	Удовлетворительно
		D+	
		D	
«Неудовлетворительно» Теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий.	0-49	F	неудовлетворительно