

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Томский государственный педагогический университет»
(ТГПУ)**

УТВЕРЖДАЮ

И.о. декана ФМФ

Ю.К. Пенская

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Классическая механика

Направление подготовки: 03.04.02 Физика

Направленность (профиль): Теоретическая физика

Форма обучения: очная

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) утверждена на заседании научно-образовательного центра теоретической физики «01» сентября 2025 г.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена учебно-методической комиссией факультета «01» сентября 2025 г.

1. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ОП)

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.02
1.1	Дисциплины (модули) и практики, содержательно связанные с данной дисциплиной (модулем):
1.1.1	Классическая электродинамика
1.1.2	Квантовая механика
1.1.3	Классическая теория поля
1.1.4	Общая теория относительности

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Планируемые результаты обучения
ПК-1 Способен самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области теоретической физики и решать их с использованием новейшего российского и зарубежного опыта	ИПК-1.1 Самостоятельно ставит конкретные задачи научных исследований в области теоретической физики ИПК-1.2 Владеет навыками решения исследовательских задач в области теоретической физики с использованием новейшего российского и зарубежного опыта	Знать: основы лагранжева формализма (включая уравнения Лагранжа, обобщенные координаты и импульсы, теорему Нётер, законы сохранения) и гамильтонова формализма (включая уравнения Гамильтона, скобки Пуассона, канонические преобразования), уравнения Гамильтона-Якоби Уметь: использовать канонические преобразования для решения простых задач нелинейных колебаний; уметь проводить необходимые математические преобразования; находить адиабатические инварианты в простых одномерных системах, использовать уравнения лагранжевой и гамильтоновой механики для конкретных физических ситуаций Владеть: навыками решения уравнений Лагранжа и уравнений Гамильтона

3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ И ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ)

№ п/п	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Всего часов	ПП
Раздел 1. Основные положения механики Ньютона.				
1.1	Объекты и модели классической механики. Пространство и время. Системы отсчета. Преобразования Галилея. Инвариантность и ковариантность уравнений движения при переходе от одной инерциальной системы к другой. Законы Ньютона. Уравнения движения в классической механике. /Лек/	1	4	—
1.2	Уравнения движения в классической механике. /Пр/	1	4	—
1.3	Основные положения механики Ньютона. /Ср/	1	4	—
Раздел 2. Лагранжева формулировка механики.				
2.1	Классификация связей. Конфигурационное пространство. Вариационные принципы механики. Принцип Гамильтона. Уравнения Лагранжа. Основные свойства уравнений Лагранжа и функции Лагранжа. Функция Лагранжа свободной частицы. Функция Лагранжа и уравнения движения системы взаимодействующих частиц. /Лек/	1	6	—
2.2	Принцип Гамильтона. Уравнения Лагранжа. Основные свойства уравнений Лагранжа и функции Лагранжа. /Пр/	1	6	—
2.3	Лагранжева формулировка механики. /Ср/	1	6	—
Раздел 3. Законы сохранения. Одномерное движение.				
3.1	Понятие об интегралах движения. Законы сохранения. Одномерное движение. Преобразование сохраняющихся величин при изменении системы отсчета. /Лек/	1	6	—

3.2	Понятие об интегралах движения. Законы сохранения. Одномерное движение. /Пр/	1	4	–
3.3	Законы сохранения. Одномерное движение. /Ср/	1	6	–
Раздел 4. Малые колебания.				
4.1	Функция Лагранжа линейного гармонического осциллятора. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Свободные колебания в системах со многими степенями свободы. /Лек/	1	4	–
4.2	Функция Лагранжа линейного гармонического осциллятора. /Пр/	1	4	–
4.3	Малые колебания. /Ср/	1	4	–
Раздел 5. Движение в центральном поле.				
5.1	Общие свойства движения в центральном поле. Нахождение траектории в центральном поле. Задача Кеплера. Движение частицы в кулоновском поле отталкивания. /Лек/	1	4	–
5.2	Общие свойства движения в центральном поле. /Пр/	1	4	–
5.3	Движение в центральном поле. /Ср/	1	5	–
Раздел 6. Гамильтонова формулировка механики.				
6.1	Канонические уравнения движения. Фазовое пространство. Интегралы движения и скобки Пуассона. Канонические преобразования. Производящие функции. Теорема Лиувилля. Уравнение Гамильтона-Якоби. Разделение переменных в уравнении Гамильтона-Якоби. /Лек/	1	2	–
6.2	Канонические уравнения движения. Интегралы движения и скобки Пуассона. /Пр/	1	4	–
6.3	Гамильтонова формулировка механики. /Ср/	1	4	–

Примечание: ПП – практическая подготовка.

4. ТРУДОЁМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ И ФОРМАМ КОНТРОЛЯ

Объем в зачетных единицах: 3 з.е., в академических часах: 108 акад. час.

Формы контроля в семестрах:

экзамены 1

Вид занятий	Распределение по семестрам (в академических часах)							
	Итого				1			
	РУП		РПД		РУП		РПД	
	Всего	ПП	Всего	ПП	Всего	ПП	Всего	ПП
Лекции	26	–	26	–	26	–	26	–
Практические занятия	26	–	26	–	26	–	26	–
Самостоятельная работа	29	–	29	–	29	–	29	–
Промежуточная аттестация	27	–	27	–	27	–	27	–
Итого часов	108	–	108	–	108	–	108	–

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1. Учебная литература *

№ п/п	Автор(ы), составитель(и)	Заглавие	Издательство, год, количество страниц
1	Савельев И. В.	Основы теоретической физики : в 2 т. : Т. 1 : Механика. Электродинамика: учебник для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2005. – 493 с.
2	Ландау Л. Д., Лифшиц Е. М., Питаевский Л. П.	Теоретическая физика : в 10 т. : Т. 1 : Механика: учебное пособие для вузов	Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2007. – 222 с.
3	Зюзин А. В., Московский С. Б., Туров В. Е.	Физика : Ч. 1 : Механика: учебное пособие для вузов : электронный ресурс (http://www.iprbookshop.ru/36623.html)	Москва: Академический Проект, 2015. – 436 с.
4	Гантмахер Ф. Р., ред. Пятницкий Е. С.	Лекции по аналитической механике: учебное пособие для вузов	Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2002. – 262 с.
5	Гальцов Д. В.	Теоретическая физика для студентов-математиков: учебное пособие : электронный ресурс (http://www.iprbookshop.ru/13066.html)	Москва: Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, 2003. – 320 с.

5.2. Перечень электронных образовательных ресурсов, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения учебной дисциплины (модуля) *

1	архив электронных препринтов по физике, математике и компьютерным наукам. (http://arxiv.org/)
2	сайт книг по физике (http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/physics.htm)

5.3. Перечень программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в т.ч. отечественного производства), используемого при осуществлении образовательного процесса по учебной дисциплине (модулю)

1	Стандартный офисный пакет Свободно распространяемое и/или проприетарное (коммерческое) программное обеспечение, включающее текстовый процессор, табличный процессор, программу подготовки презентаций.
2	Пакет компьютерной математики Пакет прикладных математических компьютерных программ, включающий программное обеспечение для школьников, для инженерных (технических) и научных расчётов. В него входит также набор средств для проведения аналитических вычислений, численных вычислений и построения графиков.

* Примечание к разделу.

Дата обращения к электронным учебным изданиям (включая электронные издания из электронных библиотечных систем), электронным образовательным ресурсам, современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам совпадает с датой утверждения рабочей программы учебной дисциплины (модуля).

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

6.1. Учебная аудитория для проведения:

- занятий лекционного типа,
- занятий семинарского (практического) типа,
- групповых и индивидуальных консультаций,
- текущего контроля и промежуточной аттестации.

ОСНАЩЕНИЕ:

Учебная аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории, для проведения занятий лекционного типа, практических занятий (семинарского типа), курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Для проведения занятий лекционного типа обучающимся предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации.

6.2. Помещения для самостоятельной работы обучающихся.

ОСНАЩЕНИЕ:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные учебной мебелью. Рабочие места обучающихся оборудованы компьютерной техникой и подключены в локальную вычислительную сеть, в т.ч. с использованием беспроводного Wi-Fi подключения, с возможностью выхода в глобальную сеть Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду.

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Комплект свободно распространяемого программного обеспечения или проприетарного (коммерческого) программного обеспечения, включая

- браузер,
- просмотрщики pdf- и djvu-файлов,
- офисный пакет (в т.ч. текстовый процессор, табличный процессор, программа подготовки презентаций).

6.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Методические рекомендации для обучающихся по освоению учебной дисциплины (модуля)

Для более глубокого освоения материала по данному курсу обучающимся предлагается использовать рекомендуемую основную и дополнительную литературу. В качестве самостоятельной работы обучающимся предлагается решение задач по темам, перечисленным в учебно-методическом пособии «Задачи по классической механике», указанный в списке рекомендованной литературы.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Представлены в Приложении.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) составлена в соответствии с учебным планом, федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 03.04.02 Физика

Разработчик(и) рабочей программы учебной дисциплины (модуля):

Кунашенко Ю.П., д.ф.-м.н., профессор

**ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО
КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Классическая механика

Направление подготовки: 03.04.02 Физика

Направленность (профиль): Теоретическая физика

Форма обучения: очная