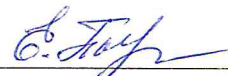


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Томский государственный педагогический университет»
(ТГПУ)

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан физико-математического
факультета



Е.Г. Пьяных, к.п.н, доцент

«26» мая 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование

Направленности (профили): Математика и Физика

Форма обучения: очная

1. Место учебной дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы
Курс «Теоретическая физика» относится к вариативной части обязательных дисциплин учебного плана ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование. В программу входят следующие разделы дисциплины: «Классическая механика», «Электродинамика», «Квантовая механика», «Статистическая физика». Перечисленные разделы читаются соответственно в 5, 6, 7 и 8 семестрах.

Для освоения дисциплины «Теоретическая физика» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения курсов: «Математический анализ», «Геометрия», «Дифференциальные уравнения», «Общая физика».

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Выпускник должен владеть следующими компетенциями:

- ПК-15 готовностью использовать теоретические и практические знания в области науки и образования по направленности (профилю) образовательной программы;
- ПК-16 способностью решать исследовательские задачи в области науки и образования по направленности (профилю) образовательной программы.

В результате изучения курса обучающийся должен

знать:

- концептуальные и теоретические основы физики, ее место в общей системе наук и ценностей, историю развития и современное состояние;
- основные понятия этого предмета, понимать содержание фундаментальных законов и основных моделей;

уметь:

- формулировать основные определения предмета, использовать уравнения теоретической физики для конкретных физических ситуаций;
- объяснять содержание фундаментальных принципов и законов, а также способы решения задач;

владеть:

- терминологией предметной области дисциплины «Теоретическая физика»;
- навыками применения общих методов теоретической физики к решению конкретных задач.

3. Содержание учебной дисциплины (модуля)

Пятый семестр.

1. Основные положения механики Ньютона. 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.

2. Лагранжева формулировка механики. 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.

3. Законы сохранения. Одномерное движение. Понятие об интегралах движения. Законы сохранения. Одномерное движение. Преобразование сохраняющихся величин при изменении системы отсчета.

4. Малые колебания. Функция Лагранжа линейного гармонического осциллятора. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Свободные колебания в системах со многими степенями свободы.

5. Движение в центральном поле. Общие свойства движения в центральном поле. Нахождение траектории в центральном поле. Задача Кеплера. Движение частицы в кулоновском поле отталкивания.
6. Столкновения и рассеяние частиц. Постановка задачи о столкновении частиц. Система отсчета центра инерции. Упругие и неупругие столкновения. Преобразование координат, импульсов и угла рассеяния частиц от системы центра инерции к лабораторной системе. Эффективное сечение рассеяния. Формула Резерфорда.
7. Гамильтонова формулировка механики. 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.
8. Движение относительно неинерциальных систем отсчета. Функция Лагранжа системы частиц в неинерциальной системе отсчета. Уравнения движения, силы инерции.
9. Динамика абсолютно твердого тела. Кинетическая энергия абсолютно твердого тела. Тензор инерции и его свойства. Момент импульса абсолютно твердого тела. Уравнения движения абсолютно твердого тела. Уравнения Эйлера.

Шестой семестр.

1. История развития электродинамики до конца 19 века. Обзор истории создания теории электромагнитного поля. Проблема применения принципа относительности к электромагнитному полю. Предпосылки создания теории относительности.
2. Основы специальной теории относительности. Принцип относительности. Интервал между событиями. Преобразования Лоренца для координат и скорости. Относительность длин и отрезков времени.
3. Четырехмерный формализм теории относительности. Ковариантные и контравариантные координаты события в 4-мерном пространстве. Четырехмерные векторы и тензоры. Ковариантная запись интервала и преобразований Лоренца.
4. Релятивистская кинематика и динамика. Четырехмерная скорость и ускорение. Релятивистское действие и функция Лагранжа для свободной частицы. Релятивистские выражения для энергии и импульса.
5. Взаимодействие заряда с электромагнитным полем. Потенциалы электромагнитного поля. Функция Лагранжа для заряда во внешнем электромагнитном поле. Уравнения движения заряженной частицы. Сила Лоренца. Тензор электромагнитного поля. Закон преобразования Лоренца для напряженностей полей. Инварианты электромагнитного поля. Калибровочная инвариантность.
6. Уравнения электромагнитного поля. Действие для электромагнитного поля. Микроскопические уравнения Максвелла. Ковариантная запись уравнений для электромагнитного поля. Интегральная форма уравнений Максвелла.
7. Законы сохранения для электромагнитного поля и заряженных частиц. Закон сохранения заряда. Плотность и поток энергии. Тензор энергии-импульса электромагнитного поля. Ковариантная запись законов сохранения энергии и импульса для электромагнитного поля и частиц. Закон сохранения момента импульса.
8. Статическое электромагнитное поле. Уравнение Пуассона. Поле точечного заряда. Электрическое поле на больших расстояниях от зарядов, поле диполя, мультипольное разложение скалярного потенциала. Уравнение Пуассона для векторного потенциала. Закон Био-Савара. Магнитное поле вдали от системы токов, магнитный момент, мультипольное разложение векторного потенциала.
9. Электромагнитные волны в вакууме.

Волновое уравнение. Плоские волны. Плоская монохроматическая волна. Закон преобразования Лоренца для частоты и волнового вектора электромагнитной волны.

10. Излучение и рассеяние электромагнитных волн зарядами.

Решение уравнений для потенциалов. Запаздывающие потенциалы. Поле произвольно движущегося точечного заряда. Свойства излучения релятивистского точечного заряда. Радиационное трение, уравнение Лоренца-Дирака. Рассеяние электромагнитных волн, сечение рассеяния.

Седьмой семестр.

1. **Физические предпосылки квантовой механики.** Излучение абсолютно черного тела и квантовая гипотеза Планка. Фотоэффект и квантовая гипотеза Эйнштейна. Планетарная модель атома и квантовая гипотеза Бора. Дифракция электрона и волна де Бройля. Принцип атомизма, квант действия, постоянная Планка.

2. **Понятие волновой функции Уравнение Шредингера.** Анализ экспериментов по дифракции микрочастиц. Волновая функция и ее физический смысл. Проблема задания состояния микрообъекта. Принцип суперпозиции. Соотношение неопределенностей. Средние значения физических величин. Понятие об операторах физических величин. Одностатичное уравнение Шредингера. Поток вероятности. Волновая функция свободной частицы. Понятие стационарного состояния. Общие свойства волновой функции. Обращение времени. Квазиклассическое приближение.

3. **Одномерные задачи квантовой механики.** Одномерная волновая функция. Частица в потенциальной яме. Линейный гармонический осциллятор. Потенциальный барьер. Коэффициент прохождения, туннельный эффект.

4. **Математический аппарат квантовой механики.** Гильбертово пространство. Функционалы. Дельта-функция. Операторы. Основные классы операторов. Представления векторов и операторов. Задача на собственные значения, дискретный и непрерывный спектры. След оператора.

5. **Физические величины и операторы.** Проблема нахождения возможных значений физических величин. Правила сопоставления операторов физическим величинам. Квантовые скобки Пуассона. Коммутационные соотношения. Координатное и импульсное представления.

6. **Состояния и физические величины.** Эффект вмешательства. Приготовление. Приборы. Измерения. Количественные характеристики состояния. Вычисление средних значений физических величин. Статистический оператор. Чистые и смешанные состояния. Формальное определение волновой функции. Статистический характер квантовой механики. Одновременная измеримость. Полный набор физических величин. Неравенства Гейзенберга. Физический смысл собственных векторов операторов.

7. **Квантовая динамика.** Уравнение Шредингера. Изменение средних со временем. Гамильтониан. Законы сохранения в квантовой механике. Стационарные состояния. Соотношения неопределенностей для энергии и времени. Шредингера и гейзенбергова картины динамики. Интегралы движения. Вычисление вероятностей результатов измерений физических величин. Волновая функция как амплитуда вероятности. Функция Грина. Уравнение фон Неймана для статистического оператора. Постулаты квантовой механики.

8. **Угловой момент.** Орбитальный угловой момент, спин, оператор углового момента. Оператор квадрата момента. Квантование углового момента. Четность состояния. Спиновая волновая функция. Энергетический спектр электрона в постоянном магнитном поле.

9. **Частица в центрально-симметричном поле.** Задача о стационарных состояниях в центрально-симметричном поле. Энергетический спектр в кулоновском поле. Проблема энергетического спектра сложных атомов.

10. **Системы тождественных частиц.** Система многих частиц в квантовой механике. Тождественные частицы, принцип тождественности, симметричные и антисимметричные волновые функции. Принцип Паули. Волновая функция системы свободных тождествен-

ных фермионов. Основное состояние системы невзаимодействующих тождественных частиц. Вырожденный ферми-газ.

11. Теория возмущений. Стационарная теория возмущений для невырожденного и вырожденного спектра. Нестационарная теория возмущений. Вероятность перехода. Золотое правило Ферми. Переходы под действием возмущения, периодически зависящего от времени. Сечение рассеяния в борновском приближении.

12. Элементы релятивистской квантовой механики. Уравнение Клейна-Гордона Фокка. Уравнение Дирака, частицы и античастицы, море Дирака. Квантование электромагнитного поля в кулоновской калибровке, фотоны.

Восьмой семестр.

1. Термодинамика макроскопических систем с фиксированным количеством вещества.

Понятие о макроскопических системах, микро- и макросостояниях, равновесных и неравновесных термодинамических процессах. Принцип температуры и принцип энтропии. Понятие внутренней энергии и первое начало термодинамики. Модель идеального газа. Понятие абсолютной температуры и абсолютной энтропии. Адиабатический и изотермический потенциалы. Первое начало термодинамики для равновесных процессов. Работа и количество тепла. Понятие теплоемкости. Теплоемкость идеального газа. Термодинамические коэффициенты. Модель газа Ван-дер-Ваальса. Цикл Карно. Теорема о КПД цикла Карно. Второе начало термодинамики. Энтальпия и термодинамический потенциал Гиббса.

2. Макроскопические системы с переменным количеством вещества. Химический потенциал. Процессы выравнивания. Экстремальные свойства энтропии и термодинамических потенциалов. Равновесие фаз и фазовые переходы. Фазовые переходы первого рода. Уравнение Клайперона-Клаузиуса. Диаграмма кривых равновесия фаз для воды. Принцип Ле-Шателье. Элементы теории фазовых переходов второго рода. Понятие параметра порядка.

3. Общие принципы статистического описания макроскопических систем. Метод Гиббса.

Метод Гиббса. Статистические ансамбли. Функция распределения. Фазовые средние. Связь энтропии с функцией распределения. Уравнение для функции распределения.

4. Равновесные ансамбли Гиббса. Общие свойства равновесных функций распределения. Теорема Нернста. Микроканоническое, каноническое и большое каноническое распределения Гиббса. Внутренняя энергия, свободная энергия и термодинамический потенциал "омега". Равновесные функции распределения для квантового и классического идеального газа.

5. Элементы теории флуктуаций. Распределение Гаусса. Флуктуации основных термодинамических величин. Флуктуации в идеальном газе.

6. Неравновесные ансамбли Гиббса. s-частичные неравновесные функции распределения. Цепочка уравнений Боголюбова. Разреженный газ нейтральных частиц. Интеграл столкновений Больцмана. Теорема Больцмана о неубывании энтропии.

4. Трудоемкость дисциплины (модуля) по видам учебных занятий, самостоятельной работы обучающихся и формам контроля

4.1. Очная форма обучения

Объем в зачетных единицах 17

4.1.1. Виды учебных занятий, самостоятельная работа обучающихся, формы контроля (в академических часах)

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам (час)			
		5	6	7	8
Лекции	146	38	40	38	30
Лабораторные работы					
Практические занятия /Семинары	206	58	60	58	30
Самостоятельная работа	152	57	53	21	21
Курсовая работа					*
Другие виды работ					
Формы текущего контроля		контрольная работа, собеседование	тест, собеседование	тест, собеседование	тест, собеседование
Формы промежуточной аттестации	108	экзамен 27	экзамен 27	экзамен 27	экзамен 27
Итого часов	612	180	180	144	108

4.1.2. Содержание учебной дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Всего часов	Аудиторные занятия (в часах)			Самостоятельная работа (в часах)
			лекции	Практические занятия(семинары)	Лабораторные работы	
Пятый семестр (Классическая механика)						
1	Основные положения механики Ньютона	16	4	6		6
2	Лагранжева формулировка механики.	16	4	6		6
3	Законы сохранения. Одномерное движение	18	4	8		6
4	Малые колебания	17	4	6		7
5	Движение в центральном поле.	18	6	6		6
6	Столкновения и рассеяние частиц	17	4	6		7
7	Гамильтонова формулировка механики	20	6	8		6
8	Движение относительно неинерциальных систем отсчета	15	2	6		7
9	Динамика абсолютно твердого тела	16	4	6		6
	Всего за семестр	153	38	58		57

Шестой семестр (Электродинамика)						
1	История развития электродинамики до конца 19 века	9	4			5
2	Основы специальной теории относительности	12	4	3		5
3	Четырехмерный формализм теории относительности	18	4	8		6
4	Релятивистская кинематика и динамика	18	4	8		6
5	Взаимодействие заряда с электромагнитным полем	18	4	8		6
6	Уравнения электромагнитного поля	17	4	8		5
7	Законы сохранения для электромагнитного поля и заряда	15	4	6		5
8	Статическое электромагнитное поле	15	4	6		5
9	Электромагнитные волны в вакууме	15	4	6		5
10	Излучение и рассеяние электромагнитных волн зарядами	16	4	7		5
	Всего за семестр	153	40	60		53
Седьмой семестр (Квантовая механика)						
1	Физические предпосылки квантовой механики	4	4			
2	Понятие волновой функции Уравнение Шредингера	12	4	6		2
3	Одномерные задачи квантовой механики	14	4	8		2
4	Математический аппарат квантовой механики	14	4	8		2
5	Физические величины и операторы	8	2	4		2
6	Состояния и физические величины	8	2	4		2
7	Квантовая динамика	12	4	6		2
8	Угловой момент	7	2	4		1
9	Частица в центрально-симметричном поле	12	4	6		2

10	Системы тождественных частиц	8	2	4		2
11	Теория возмущений	10	4	4		2
12	Элементы релятивистской квантовой механики	8	2	4		2
	Всего за семестр	117	38	58		21
Восьмой семестр (Статистическая физика)						
1	Термодинамика макроскопических систем с фиксированным количеством вещества	20	6	5		4
2	Макроскопические системы с переменным количеством вещества	21	6	5		3
3	Общие принципы статистического описания макроскопических систем	20	6	5		4
4	Равновесные ансамбли Гиббса.	19	4	5		3
5	Элементы теории флуктуаций.	18	4	5		4
6	Неравновесные ансамбли Гиббса.	19	4	5		3
	Всего за семестр	81	30	30		21
	Итого:	504	146	206		152

5. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

5.1. Основная учебная литература

- Ландау, Л. Д. Теоретическая физика: учебное пособие для вузов : в 10 т./Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц ; под ред. Л. П. Питаевского. - Изд. 5-е, стереотип. -М.: ФИЗМАТЛИТ.- (Теоретическая физика). Т. 1:Механика. -2007,- 222 с. (5)
- Савельев, И. В. Основы теоретической физики. Механика. Электродинамика: учебник для вузов : в 2 т./И. В. Савельев. - Изд. 3-е, стереотип. - СПб. [и др.]: Лань.- (Лучшие классические учебники. Физика). Т. 1:Механика. Электродинамика, 2005.- 493 с.
- Васильев, А. Н. Классическая электродинамика [Текст]: краткий курс лекций : учебное пособие для вузов/А. Н. Васильев.-[2-е изд., стер.].-Санкт-Петербург:БХВ-Петербург, 2010.-276 с.(1)
- Ландау, Л. Д. Теоретическая физика. Теория поля: учебное пособие для вузов : в 10 т./Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц ; под ред. Л. П. Питаевского.-Изд. 8-е, стереотип.-М.:ФИЗМАТЛИТ.- (Теоретическая физика). Т. 2:Теория поля.-2006.-533 с (4)

5. Ландау, Л. Д. Теоретическая физика. Теория поля: учебное пособие для вузов : в 10 т./Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц ; Изд-во: ФИЗМАТЛИТ, 2011 г. 799 с. (ЭБС: КНИГАФОНД)
6. Давыдов А.С. Квантовая механика: учебное пособие для вузов/А. С. Давыдов.-3-е изд., стер.-Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2011.-703 с.:(2)
7. Ансельм, Андрей Иванович. Основы статистической физики и термодинамики : учебное пособие для вузов/А. И. Ансельм.-СПб.: Лань, 2007.-426 с.(5)

5.2. Дополнительная литература

1. Айзерман, М. А. Классическая механика / М. А. Айзерман.-М.: Наука, 1974.-367 с.
2. Бороненко, Т. С.. Задачи по классической механике: учебно-методическое пособие для вузов / Т. С. Бороненко, И. Л. Бухбиндер, В. В. Кругликов; МО РФ, ТГПУ. - Томск: Издательство ТГПУ, 2003.-157с.
3. Гантмахер, Ф. Р. Лекции по аналитической механике: Учебное пособие для вузов]/Ф. Р. Гантмахер; Под ред. Е. С. Пятницкого.-3-е изд., стер.-М.: ФИЗМАТЛИТ, 2002.-262 с.
4. Медведев, Б. В. Начала теоретической физики: Механика, теория поля, элементы квантовой механики: учебное пособие для вузов / Б. В. Медведев. - М.: Наука, 1977.-496 с.
5. Бредов М.М. Классическая электродинамика: учебное пособие для вузов / М. М. Бредов, В. В. Румянцев, И. Н. Топтыгин ; под ред. И. Н. Топтыгина. -СПб.: Лань, 2003.-398, [1] с.
6. Эпп, В. Я, Разина, Г. К. Задания для самостоятельной работы по курсу "Электродинамика": [Методическое пособие]/В. Я. Эпп, Г. К. Разина; МО РФ.-Томск: Изд-во ТГПУ, 2002.-12 с.
7. Блохинцев Д.И. Основы квантовой механики./ Д.И. Блохинцев. - М.: Лань, 2004 – 672 с.
8. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Теоретическая физика=Статистическая физика: Учебное пособие для вузов: В 10 тт./Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц; Под ред. Л. П. Питаевского.-5-е изд., стереотип.-М.: ФИЗМАТЛИТ.-(Теоретическая физика). Т. 5, Ч. 1: Статистическая физика.-2001.-613, [3] с.
9. Рей Ф. Статистическая физика: [Учебное руководство] / Ф. Рейф; Пер. с англ. под ред. А. И. Шальникова, А. О. Вайсенберга.-3-е изд., испр.-М.: Наука, 1986.-335 с.
10. Пригожин И., Кондепуди Д. Современная термодинамика: Modern Thermodynamics: От тепловых двигателей до диссипативных структур / И. Пригожин, Д. Кондепуди; Пер. с англ. Ю. А. Данилова, В. В. Белого; Под ред. Е. П. Агеева.-М.: Мир, 2002.-461с, Савельев И.В. Курс общей физики. Молекулярная физика и

термодинамика: В 5 кн.: [Учебное пособие для вузов]/И. В. Савельев.- М.:Астрель. Кн. 3:Молекулярная физика и термодинамика.-2004.-208 с.

11. Ландау Л.Д. , Лифшиц Е.М. Теоретическая физика=Статистическая физика:Учебное пособие для вузов; В 10 тт./Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц; Под ред. Л. П. Питаевского.-5-е изд., стереотип.-М.:ФИЗМАТЛИТ.-(Теоретическая физика). Т. 5, Ч. 1:Статистическая физика.-2001.-613, [3] с.
12. Рей Ф. Статистическая физика: [Учебное руководство] / Ф. Рейф; Пер. с англ. под ред. А. И. Шальникова, А. О. Вайсенберга.-3-е изд., испр.-М.:Наука,1986.-335 с.
13. Пригожин И. , Кондепуди Д. Современная термодинамика: Modern Thermodynamics: От тепловых двигателей до диссипативных структур / И. Пригожин, Д. Кондепуди; Пер. с англ. Ю. А. Данилова, В. В. Белого; Под ред. Е. П. Агеева.-М.:Мир,2002.-461с, Савельев И.В. Курс общей физики. Молекулярная физика и термодинамика: В 5 кн.: [Учебное пособие для вузов]/И. В. Савельев.- М.:Астрель. Кн. 3:Молекулярная физика и термодинамика.-2004.-208 с.

5.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

В процессе реализации курса полезно воспользоваться информацией Интернет.

Интернет-источники:

1. <http://techlibrary.ru/bookpage.htm> –библиотека учебной литературы
2. <http://libserv.tspu.edu.ru> -- web-сайт библиотеки ТГПУ

5.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Wolfram CDF-Player –свободно распространяемый, Пакет символьной математики Maple (демо-версия)

6. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Аудитория, в которой имеется интерактивная доска или экран с мультимедийным проектором для демонстрации графиков и рисунков. Ниже перечислены темы практических занятий, которые желательно проводить в компьютерных классах.

№п/п	Наименование раздела (темы) учебной дисциплины	Наименование материалов обучения, пакетов программного обеспечения	Наименование технических и аудиовизуальных средств, используемых с целью де-

			монстрации материалов
1	Гамильтонова формулировка механики (Динамика на фазовой плоскости)	Программы демонстрационной графики: PowerPoint для Windows или OpenOffice.org Impress	Маркерная доска. Интернет. Интерактивная доска или экран и проектор
2	Малые колебания (Траектории маятников)		
3	Движение в центральном поле.		

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Для более глубокого освоения материала по данному курсу обучающимся предлагается использовать основную и дополнительную литературу. Важным является решение достаточно большого количества задач как в аудитории, так и самостоятельно в качестве домашних заданий; активное участие в семинарских занятиях, на которых обучающиеся излагают теоретический материал, изученный ими самостоятельно. Обучающимся рекомендуется регулярно изучать лекционный материал, готовясь к текущим опросам, коллоквиумам и контрольным работам.

В курсе «Классическая механика» в качестве самостоятельной работы предлагается решение задач по темам, перечисленным в учебно-методическом пособии «Задачи по классической механике», которое указано в списке рекомендованной литературы. Особенное внимание следует уделить первой главе, которая является вводной к основному содержанию предмета: аналитической механике Лагранжа и Гамильтона. При решении задач следующих глав помимо знакомства с кратким теоретическим введением, которое дается в пособии, необходимо изучение лекционного материала, которому данное пособие соответствует.

В курсе раздела «Квантовая механика» обучающимся в качестве самостоятельной работы предлагается решение задач по всем темам данного курса. Примеры решения задач даются на лекциях, поэтому посещение всех лекций является обязательным.

Частью самостоятельной работы обучающихся является подготовка к экзамену. Обучающемуся предлагается перечень контрольных вопросов, на которые он отвечает перед экзаменом (тесты, контрольные работы), после чего получает допуск к экзамену. Перечень вопросов к экзамену представлен в прилагающемся к программе ФОС.

8. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Представлен в виде отдельного документа (приложение к рабочей программе учебной дисциплины (модуля)).

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) составлена в соответствии с учебным планом, федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) составлена доцентом кафедры теоретической физики, кандидатом физ.-мат. наук Т.С. Бороненко; профессором кафедры теоретической физики, доктором физ.-мат. наук Ю.П. Кунашенко; профессором кафедры теоретической физики, кандидатом физ.-мат. наук Н.Л. Чуприковым.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) утверждена на заседании кафедры теоретической физики

Протокол № 5 от « 25 » мая 2016г.

Заведующий кафедрой теоретической физики



И.Л. Бухбиндер
профессор, д.ф.-м.н.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена учебно-методической комиссией физико-математического факультета ТГПУ

Протокол № 9 от « 26 » мая 2016г.

Председатель учебно-методической комиссии
физико-математического факультета



З.А. Скрипко
профессор, д.п.н.