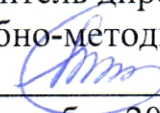


МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Оренбургский государственный университет»
(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ)

Кафедра математики, информатики и физики

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
по учебно-методической
работе  Н.И. Тришкина
«27» сентября 2017 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ОД.18 Классическая механика»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

44.03.05 Педагогическое образование

(с двумя профилями подготовки)

(код и наименование направления подготовки)

Математика, Физика

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа прикладного бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год начала реализации программы (набора)

2018

г. Орск 2017

**Рабочая программа дисциплины «Б.1.В.ОД.18 Классическая механика» /
сост. С. М. Абрамов – Орск: Орский гуманитарно-технологический институт
(филиал) ОГУ, 2017. – 12 с.**

Рабочая программа предназначена студентам очной формы обучения по
направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование

© Абрамов С. М., 2017
© Орский гуманитарно-
технологический
институт (филиал) ОГУ,
2017

Содержание

1 Цели и задачи освоения дисциплины	4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
3 Требования к результатам обучения по дисциплине	5
4 Структура и содержание дисциплины	6
4.1 Структура дисциплины	6
4.2 Содержание разделов дисциплины	7
4.3 Практические занятия (семинары)	8
4.4 Самостоятельное изучение разделов дисциплины	8
5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины	9
5.1 Основная литература	9
5.2 Дополнительная литература	9
5.3 Периодические издания.....	9
5.4 Интернет-ресурсы	10
5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий	11
6 Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	12
Лист согласования рабочей программы дисциплины	

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины: является получение представлений об основных законах классической механики и об их применении для описания движения макроскопических тел; применение полученных знаний в процессе практических занятий при решении задач.

Задачи: раскрытие содержания основных понятий и моделей классической механики; изучение принципов построения классической механики математическими методами на базе ее основных положений, являющихся ее аксиомами; раскрытие связи основных законов классической механики с симметрией пространства и времени; изучение методов применения классической механики для решения задач о движении материальных тел.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.12 Математика и информатика, Б.1.Б.14 Естественная картина мира, Б.1.В.ОД.13 Механика*

Требования к входным результатам обучения, необходимым для освоения дисциплины

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
Знать: -концептуальные и теоретические основы физики, ее место в общей системе наук и ценностей, историю развития и современное состояние Уметь: -пользоваться методами теоретического анализа результатов наблюдений и экспериментов, приемами компьютерного моделирования Владеть: -системой знаний о фундаментальных физических законах и теориях, физической сущности явлений и процессов в природе и технике	ОК-3 способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве
Знать: - концептуальные и теоретические основы науки – общей физики, ее место в общей системе наук и ценностей; - историю развития и становления физики, ее современное состояние Уметь: - планировать и осуществлять учебный и научный эксперимент, -организовывать экспериментальную и исследовательскую деятельность; - оценивать результаты эксперимента, - готовить отчетные материалы о проведенной исследовательской работе	ОПК-1 готовностью сознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
Владеть: -методологией исследования в области общей физики	
Знать: - основные понятия и методы математического анализа и теории вероятности, - основные понятия, принципы и закономерности общей и экспериментальной физики Уметь: - используя математические методы, анализировать информацию по физике из различных источников с разных точек зрения, - структурировать, оценивать, представлять информацию в доступном для других виде, Владеть: - опытом решения теоретических и экспериментальных задач по общей физике, - математическим аппаратом, необходимым для их решения, - опытом практического применения полученных знаний по изучаемому разделу	ПК-1 готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов
Знать: -навыки организации и постановки физического эксперимента (лабораторного, демонстрационного, компьютерного) Уметь: -работать с информацией в глобальных компьютерных сетях Владеть: -методами теоретического анализа результатов наблюдений и экспериментов, приемами компьютерного моделирования	ПК-2 способностью использовать современные методы и технологии обучения и диагностики

Постреквизиты дисциплины: Б.1.В.ОД.20 Квантовая механика, Б.1.В.ОД.21 Термодинамическая и статистическая физика, Б.1.В.ОД.22 Физика ядра и элементарных частиц, Б.1.В.ДВ.14.1 Астрофизика, Б.1.В.ДВ.14.2 Астрономия

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 понятия и модели классической механики; основные законы классической механики и их взаимосвязь; способы использования классической механики для описания движения материальных тел Уметь: -использовать полученные знания для решения задач о движении материальной точки, системы материальных точек и твердого тела	ОПК-1 готовностью сознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<u>Владеть:</u> -основными методами решения задач на кинематику, статику и динамику материальных точек, их систем и твердого тела.	
<u>Знать:</u> -концептуальные и теоретические основы физики, ее место в общей системе наук и ценностей, историю развития и современное состояние <u>Уметь:</u> -оперировать методами теоретического анализа результатов наблюдений и экспериментов, приемами компьютерного моделирования <u>Владеть:</u> -системой знаний о фундаментальных физических законах и теориях, физической сущности явлений и процессов в природе и технике	ПК-1 готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	6 семестр	всего
Общая трудоёмкость	180	180
Контактная работа:	53,25	53,25
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия (ПЗ)	36	36
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа:	126,75	126,75
- написание реферата (Р);	6	6
- самостоятельное изучение разделов;	58	58
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;	30	30
- подготовка к практическим занятиям;	24	24
- подготовка к рубежному контролю и т.п.)	8,75	8,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Предмет и методы классической механики	14	2	2	-	8
2	Кинематика	12	2	4	-	6
3	Основания Ньютоновской механики	14	2	4	-	8
4	Динамика материальной точки (частицы)	12	2	4	-	6
5	Динамика системы материальных точек (частиц)	14	2	4	-	8
6	Основы статистической механики.	12	2	4	-	6
7	Некоторые задачи динамики	14	2	2	-	8
8	Основы гидродинамики	12		4	-	8
9	Основные принципы СТО, релятивистская кинематика	14	2	4	-	8
10	Релятивистская динамика	17		4	-	11
	Вид итогового контроля: экзамен	45				45
	Итого:	180	16	36		122
	Всего:	180	16	36		122

4.2 Содержание разделов дисциплины

№1. Предмет и методы классической механики. Модели классической механики: материальная точка, система материальных точек, абсолютно твердое тело, сплошная среда. Пространство и время в классической механике. Элементарные события. Системы отсчета. Геометрические преобразования систем отсчета.

№2. Кинематика. Кинематические характеристики материальной точки: радиус-вектор и закон движения, скорость, ускорение, секторная скорость. Изменение кинематических характеристик при геометрических преобразованиях систем отсчета. Поступательное и вращательное движение твердого тела. Угловая скорость. Распределение скоростей и ускорений в твердом теле. Преобразование скорости и ускорения при переходе из одной системы отсчета в другую. Преобразования Галилея.

№3. Основания Ньютоновской механики. Свойства симметрии пространства и времени. Принцип относительности Галилея. Инерциальные системы отсчета. Задание состояния механической системы в классической механике. Принцип причинности. Масса и сила. Законы Ньютона. Уравнение движения и начальные условия. Основные задачи динамики.

№4. Динамика материальной точки (частицы). Импульс, момент импульса и кинетическая энергия материальной точки, их преобразование при переходе из одной системы отсчета в другую. Работа силы, силовое поле и потенциальная энергия. Основные теоремы динамики материальной точки. Интегралы движения. Законы сохранения. Движение несвободной частицы, силы реакции.

№5. Динамика системы материальных точек (частиц). Основные теоремы динамики системы частиц без связей. Законы сохранения для системы частиц. Связь законов сохранения с симметриями пространства и времени и симметрией силового поля. Центр инерции, его скорость. Теорема о движении центра инерции. Теорема Кенига.

№6. Основы статистической механики. Связь и их классификация, степени свободы. Активные силы и реакции связей. Виртуальные перемещения и виртуальная работа. Общее уравнение динамики. Обобщенные координаты и скорости. Уравнение Лагранжа второго рода. Функция Лагранжа и действие. Принцип экстремального действия. Функция и уравнение

Гамильтона. Связь законов сохранения с симметрией пространства-времени.

№7. Некоторые задачи динамики. Задача двух тел, ее сведение к ограниченной задаче, приведенная масса. Движение частицы в центрально-симметричном поле. Фinitное движение в гравитационном поле. Законы Кеплера. Рассеяние частиц на силовом центре. Сечение рассеяния. Формула Резерфорда. Одномерный гармонический осциллятор. Свободные и вынужденные колебания материальной точки. Резонанс. Свободные колебания систем с несколькими степенями свободы. Собственные частоты. Нормальные координаты. Движение частиц в неинерциальной системе отсчета. Силы инерции. Принцип эквивалентности.

№8. Основы гидродинамики. Система многих частиц как континуум. Скалярные, векторные и тензорные поля. Явление переноса. Континуальные уравнения сохранения, уравнение состояния. Система уравнений гидродинамики. Течения в идеальной жидкости. Вязкость, турбулентность, закон подобия. Звуковые волны. Ударные волны. Сверхзвуковые течения.

№9. Основные принципы СТО, релятивистская кинематика. Экспериментальные основания СТО. Постулаты Эйнштейна. Преобразования Лоренца и их кинематические следствия. Преобразование скорости. Пространство Минковского. Ковариантная форма записи физических законов. Интервал. Собственное время, четырехмерная скорость.

№10. Релятивистская динамика. Четырехмерный импульс частицы и его компоненты. Связь между релятивистскими энергией и импульсом. Релятивистское обобщение законов Ньютона. Физическое поле как вид материи. Энергия связи. Распад частиц, теоретическое условие распада.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1,2	2	Кинематика материальной точки	4
3,4	2	Кинематика твердого тела	4
5	2	Сложное движение материальной точки	2
6,7	3	Симметрия пространства и времени. Принцип относительности Галилея	4
8,9,10	3	Принцип причинности в классической механике. Законы Ньютона	4
11,12	4	Динамические характеристики материальной точки и их преобразования при переходе из одной системы отсчета в другую	4
13,14	4	Сила, работа силы, потенциальная энергия	4
15	5	Законы сохранения для системы частиц, и их применение для решения задач	2
16	5	Центр инерции. Применение теоремы о движении центра инерции для решения задач	2
17, 18	6	Принцип виртуальных перемещений. Общее уравнение динамики.	4
		Итого:	36

4.4 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ раздела	Наименование разделов и тем для самостоятельного изучения	Кол-во часов
1	Предмет и методы классической механики	4
2	Кинематика	6
3	Основания Ньютоновской механики	6
4	Динамика материальной точки (частицы)	6

№ раздела	Наименование разделов и тем для самостоятельного изучения	Кол-во часов
5	Динамика системы материальных точек (частиц)	6
6	Основы статистической механики.	6
7	Некоторые задачи динамики	6
8	Основы гидродинамики	6
9	Основные принципы СТО, релятивистская кинематика	6
10	Релятивистская динамика	6
	Итого	58

Содержание разделов лекционного курса и практических занятий дисциплины «Классическая механика» позволяет реализовывать образовательную программу 44.03.05.Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) профили «Математика», «Физика» в соответствии с требованиями образовательных стандартов.

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Барсуков, В.И. Физика. Механика [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по техническим направлениям подготовки и специальностям / В.И. Барсуков, О.С. Дмитриев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. - 248 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн.. - ISBN 978-5-8265-1441-2. - Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=444574

2. Диевский, В.А. Теоретическая механика [Электронный ресурс]: учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 336 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/71745> — Загл. с экрана.

5.2 Дополнительная литература

1. Ландау, Л. Д. Теоретическая физика: Учеб. пособие для физ. спец. ун-тов: В 10 т. / Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц. - Т. 1. Механика.- 4-е изд., испр.. - М. : Наука, 1988. - 215 с. : ил... - Предм. указ.:с. 214-215.

2. Поляхов, Н. Н. Теоретическая механика [Текст] : учебник для вузов по специальностям "Математика" и "Механика" / Н. Н. Поляхов, С. А. Зегжда, М. П. Юшков ; под ред. П. Е. Товстика.- 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Высшая школа, 2000. - 592 с. : ил. - Предм. указ. : с. 584-589. - ISBN 5-06-003660-X.

3. Диевский, В.А. Теоретическая механика. Сборник заданий. [Электронный ресурс] / В.А. Диевский, И.А. Малышева. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 192 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/71746> — Загл. с экрана.

4. . Диевский, В.А. Теоретическая механика. Интернет-тестирование базовых знаний. [Электронный ресурс] / В.А. Диевский, А.В. Диевский. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2010. — 144 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/128> — Загл. с экрана.

5.3. Периодические издания

№ п/п	Наименование	Кол-во компл.
1.	Физика в школе	1

5.4. Интернет-ресурсы

5.4.1. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Библиотека Гумер - <https://www.gumer.info/> Доступ свободный.
2. Научная библиотека - <http://niv.ru/> Доступ свободный
3. eLIBRARY.RU - www.elibrary.ru Доступ свободный. Необходима индивидуальная регистрация в локальной сети вуза.
4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/> Доступ свободный
5. Infolio - Университетская электронная библиотека – <http://www.infoliolib.info/>

5.4.2. Тематические профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Учителям информатики и математики - <http://comp-science.narod.ru/>
2. Exponenta.Ru. Образовательный математический сайт. Обучение работе в математических пакетах MathLab, MathCad, Mathematica, Maple и др. - <https://exponenta.ru/>
3. Электронная библиотека ВГПУ. Электронная библиотека для студентов и преподавателей математического факультета. - <http://mif.vspu.ru/e-library>
4. Единое окно доступа к информационным ресурсам. Математика и математическое образование - http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.74
5. Математическое образование - <http://www.mathedu.ru/>
6. MathTEST.ru. Материалы по математике в помощь школьнику и студенту (тесты по математике online) - <http://mathtest.ru/>
7. Math.ru. Математический сайт – <https://math.ru/lib/>
8. Uztest.ru. Виртуальный кабинет учителя – <http://uztest.ru/>
9. Федеральный институт педагогических измерений - <http://fipi.ru/>
10. EqWorld. Учебная физико-математическая библиотека - <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library.htm>
11. Журнальный портал ФТИ им. Иоффе - <https://journals.ioffe.ru/>
12. СиЗиФ – <http://www.kosmofizika.ru/>

5.4.3. Электронные библиотечные системы

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» – <http://www.biblioclub.ru/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

ЭБС «Лань» – <http://e.lanbook.com/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

ЭБС «Руконт» - <http://rucont.ru/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

ЭБС Znanium.com - <http://znanium.com/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

ЭБС издательства «Юрайт» - <https://biblio-online.ru/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

ЭБС «Консультант студента» - <http://www.studentlibrary.ru/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

5.4.4. Дополнительные Интернет-ресурсы

1. www.edu.ru - сайт министерства образования
2. <http://www.hizone.info/> Новости науки и технологий
3. <http://www.mon.gov.ru/> сайт министерства образования и науки
4. www.ufn.ru – сайт журнала «Успехи физических наук»
5. www.physics-animations.com/jrnboard/forum.html – интернет-журнал по физике
6. www.kvant.mirror1.mccme.ru – сайт журнала «Квант»
7. <http://www.scietific.ru/journal/news.html> - электронный научный журнал «Новости науки»
8. <http://dic.academic.ru/misc/enc3p.nsf/ListW> - это Большой Энциклопедический словарь;
9. <http://www.stulents.ru/05/index.html> - ссылки на коллекции рефератов, различные учебники, словари, тексты, энциклопедии, виртуальные библиотеки.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Операционная система	Microsoft Windows	Подписка Enrollment for Education Solutions (EES) по государственному контракту: № 2К/17 от 02.06.2017 г.
Офисный пакет	Microsoft Office	
Текстовый редактор	Notepad++	Свободное ПО, https://notepad-plus-plus.org/
Интернет-браузер	Google Chrome	Бесплатное ПО, http://www.google.com/intl/ru/policies/terms/
	Яндекс.Браузер	Бесплатное ПО, https://yandex.ru/legal/browser_agreement/
Пакет программ для создания и просмотра электронных книг и учебников	SunRav Book-Office	Лицензионный сертификат от 14.06.2011 г., корпоративная лицензия на неограниченное число рабочих мест
Программа для создания тестов, проведения тестирования и обработки его результатов	SunRav TestOfficePro	Лицензионный сертификат от 14.06.2011 г., корпоративная лицензия на неограниченное число рабочих мест
Система компьютерной алгебры	Mathcad	Образовательная лицензия по государственному контракту № 20/11 от 07.06.2011 г., сетевой конкурентный доступ
	Maxima	Свободное ПО, http://maxima.sourceforge.net/ru/
Пакет прикладных математических программ для инженерных и научных расчётов	Scilab	Свободное ПО, http://www.scilab.org/scilab/license
Система компьютерной верстки	MikTex 2.9	Свободное ПО, https://miktex.org/2.9/setup

Раздел 6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещения	Материально-техническое обеспечение
Учебные аудитории: - для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа (2-206, 2-211, 2-307);	Учебная мебель, доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран, ноутбук с выходом в сеть «Интернет»)
- для групповых и индивидуальных консультаций (2-204, 2-207, 2-208);	Учебная мебель, доска, персональные компьютеры с выходом в локальную сеть и сеть «Интернет»
- для текущего контроля и промежуточной аттестации (2-219)	Учебная мебель
Компьютерный класс (2-213)	Учебная мебель, передвижная доска, компьютеры (12) с выходом в локальную сеть и сеть «Интернет», проектор, экран, лицензионное программное обеспечение
Помещение для самостоятельной работы обучающихся, для курсового проектирования (выполнения курсовых работ) (2-311)	Учебная мебель, компьютеры (3) с выходом в сеть «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ, программное обеспечение

Для проведения занятий лекционного типа используются следующие наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядные пособия:

- презентации к курсу лекций.

ЛИСТ
согласования рабочей программы

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
код и наименование

Профили: «Математика», «Физика»

Дисциплина: Б.1.В.ОД.18 Классическая механика

Форма обучения: очная

(очная, очно-заочная, заочная)

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры

Кафедра математики, информатики и физики

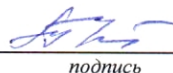
наименование кафедры

протокол № 1 от "06" сентября 2017 г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой

Кафедра математики, информатики и физики

наименование кафедры



подпись

Т. И. Уткина
расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент кафедры МИФ

должность



подпись

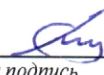
С. М. Абрамов
расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

код наименование



личная подпись

С. М. Абрамов
расшифровка подписи

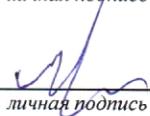
Заведующий библиотекой



личная подпись

расшифровка подписи

Начальник ИКЦ



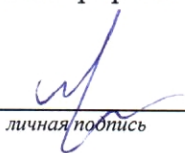
личная подпись

М. В. Сапрыкин
расшифровка подписи

Рабочая программа зарегистрирована в ИКЦ 44.03.05.МФ.33/09.2017

учетный номер

Начальник ИКЦ



личная подпись

М. В. Сапрыкин
расшифровка подписи