

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)



Проректор
по учебно-методической работе

А.А.Панфилов

« 14 » 03 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ОБЩАЯ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ФИЗИКА»

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование

Профиль подготовки Физика. Математика

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения очная

Семестр	Трудоем- кость зач. ед, час.	Лек- ций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
2	6/216	18	18	36	99	ЭКЗАМЕН (45)
Итого	6/216	18	18	36	99	ЭКЗАМЕН (45)

Владимир, 2016

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Общая и экспериментальная физика. Механика» являются:

1. Сформировать у студентов представления о физической картине окружающего мира, обеспечить усвоение материала данного курса и создать базу для изучения последующих разделов курса общей физики, а также теоретической физики;
2. Развивать самостоятельность при изучении законов природы;
3. Закрепить навыки работы с физическими приборами и оборудованием.

Задачи дисциплины:

- освоить теоретический материал, предусмотренный программой курса;
- научиться применять законы механики для решения конкретных физических задач;
- научиться пользоваться основными приборами и применять экспериментальные методы для измерения физических величин.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Общая и экспериментальная физика» относится к вариативной части. Раздел «МЕХАНИКА» читается во втором семестре и является важнейшим разделом физики, т.к. готовит студентов первого курса профиля «Физика. Математика» к восприятию материала курса общей физики, который дается со второго по шестой семестры обучения. При чтении этого курса необходимо учитывать разный уровень подготовки по физике у поступивших в университет школьников, поэтому курс следует построить так, чтобы он был доступен всем студентам вне зависимости от уровня их подготовки по физике. Освоение данного курса необходимо для восприятия дисциплины «Общая и экспериментальная физика».

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

Код компетенций по ФГОС	Компетенции	Планируемые результаты
ОК-3	Способность использовать естественнонаучные и математические знания в современном информационном пространстве	Знать: <ul style="list-style-type: none">- предмет и объект физики как науки;- теоретические основы и природу основных физических явлений;- фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики;- основные достижения физической науки в практической жизни. Уметь: <ul style="list-style-type: none">- выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах и использовать основные законы физики в профессиональной деятельности;- применять физические законы для решения практических задач. Владеть: <ul style="list-style-type: none">- навыками работы с научной литературой разного уровня (научно-популярные издания, периодические журналы, монографии, учебники, справочники);- навыками оценки результатов научного эксперимента или исследования.
ПК-1	Готовность реали-	Знать:

	<p>зовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов</p>	<p>- требования актуального образовательного стандарта; структуру курса физики в основной и средней школе;</p> <p>- предмет, задачи и структуру курса физики; основные компоненты педагогической системы и пути их совершенствования; аспекты формирования мотивации учащихся на формирование познавательного интереса к изучению физики;</p> <p>- базовый и углубленный материалы учебной дисциплины «Физика»: основные понятия и определения, включая физические величины, физические законы;</p> <p>Уметь:</p> <p>- реализовывать образовательные программы по физике в соответствии с требованиями образовательных стандартов;</p> <p>- отбирать адекватные содержанию и дидактическим задачам методы, приемы, средства обучения; самостоятельно разрабатывать образовательные программы и составлять технологические карты занятий по дисциплине «Физика».</p> <p>Владеть:</p> <p>- навыками составления образовательной программы по учебному предмету «Физика» в соответствии с требованиями образовательных стандартов;</p> <p>- навыками разработки всех элементов учебно-методического комплекса по физике в соответствии с возрастными особенностями учащихся и спецификой учебного заведения.</p>
--	---	---

"В соответствии с профессиональным стандартом педагога (приказ Министерства труда и социальной защиты населения РФ № 544н от 18.10.2013г.) преподаватели в средней школе при разработке и реализации программ учебных дисциплин в рамках основной общеобразовательной программы, а также при планировании и проведении учебных занятий должны владеть общепользовательскими и общепедагогическими ИКТ-компетентностями (ИКТ - информационно-коммуникационные технологии)."

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудо- емкость (в часах)						Объем учебной работы, с примене- нием инте- рактивных методов (в часах / %)	Формы текуще- го контроля успеваемости (по неделям се- местра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)	
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП / КР			
1	Введение. Кинематика материальной точки	2	1-2	1	2	4		7		3/43		
2	Кинематика твердого тела. Сложение движений	2	3-4	2	2	4		7		4/50		
3	Динамика материальной точки и системы точек	2	5	2	1	4		7		3/43		
4	Системы единиц измерения физических величин	2	6	1	1	4		7		2/33	РК-1	
5	Элементы специальной теории относительности	2	6	1	1			7		1/50		
6	Динамика вращательного движения твердого тела	2	7-8	2	2	4		7		4/50		
7	Силы упругости и трения	2	8-9	2	2	4	КР	7		4/50		
8	Механическая энергия, работа, мощность	2	10	1	1			7		1/50		
9	Всемирное тяготение. Законы сохранения	2	11-12	1	1			7		1/50	РК-2	
10	Динамика НИСО	2	13	1	1	4		7		2/33		
11	Механика жидкостей и газов	2	14	1	1	4		7		2/33		
12	Механические колебания	2	15-16	1	1	4		7		2/33		
13	Механические волны	2	17	1	1			7		1/50	РК-3	
14	Акустика	2	18	1	1			8		1/50		
Всего					18	18	36		45		31/43	ЭКЗАМЕН (45)

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

№ п/п	Виды учебной работы	Образовательные технологии
1.	Лекция	-лекция-информация с визуализацией; -проблемная лекция
2.	Практические занятия	-семинар-конференция по студенческим докладам и эссе; -выполнение расчетных работ; -поиск и анализ информации в сети Интернет; -проектные технологии; -технология учебного исследования
3.	Самостоятельная работа	-внеаудиторная работа студентов (освоение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям, работа с электронным учебно-методическим комплексом, работа над проектом, подготовка к текущему и итоговому контролю)
4.	Текущий контроль	-решение задач на практических занятиях; - защита расчетных работ; -защита проектов; -бланочное и компьютерное тестирование

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Вопросы к рейтинг-контролю №1

1. Поступательное движение. Перемещение, скорость, ускорение. Обратная задача.
2. Криволинейное движение, нормальное, тангенциальное и полное ускорение.
3. Вращательное движение. Угловое смещение, скорость, ускорение.
4. Принцип относительности Галилея, преобразование координат, следствия из преобразования координат Галилея.
5. Законы динамики Ньютона. Движение системы материальных точек.

Вопросы к рейтинг-контролю №2

1. Закон сохранения импульса. Нецентральный удар.
2. Работа в потенциальном силовом поле. Критерий потенциальности. Потенциальная энергия.
3. Кинетическая энергия. Закон сохранения энергии.
4. Принцип относительности Эйнштейна. Относительность одновременности.
5. Преобразование координат в теории относительности.
6. Сокращение длины при движении с большими скоростями.
7. Замедление хода движущихся часов. Собственное время.
8. Сложение скоростей в теории относительности.
9. "Поперечная" и "продольная" массы. Релятивистское уравнение движения.
10. Полная энергия релятивистской частицы и энергии покоя. Кинетическая энергия.
11. Вращательное движение. Момент сил относительно точки и относительно оси.
12. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела.
13. Момент инерции. Вычисление момента инерции диска и шара.
14. Кинетическая энергия вращающегося тела. Полная кинетическая энергия движущегося тела.
15. Физический маятник, математический маятник.
16. Момент импульса, закон сохранения момента импульса.
17. Понятие о тензоре инерции. Свободные оси.
18. Гироскопы. Прецессия гироскопа. Гироскопический маятник.

19. Закон всемирного тяготения. Энергия гравитационного взаимодействия.

Вопросы к рейтинг-контролю №3

1. Законы Кеплера.
2. Первая, вторая и третья космические скорости.
3. Силы инерции в поступательно движущейся неинерциальной системе отсчета.
4. Силы инерции во вращающихся системах отсчета. Центробежная сила инерции.
5. Сила инерции Кориолиса. Кориолисово ускорение.
6. Кинематика гармонических колебаний.
7. Динамика гармонических колебаний. Уравнение гармонического осциллятора.
8. Энергия гармонических колебаний.
9. Сложение гармонических колебаний одинакового направления. Векторные диаграммы.
10. Сложение гармонических колебаний с близкими частотами. Биения.
11. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу.
12. Затухающие колебания.
13. Вынужденные колебания. Резонанс.
14. Амплитудная и фазовая резонансные кривые.
15. Параметрические колебания, параметрический резонанс.

Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов (45 часов)

Приводится характеристика всех видов и форм самостоятельной работы студентов, включая текущую и творческую/исследовательскую деятельность студентов:

Текущая СРС, направленная на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений включает:

- работу с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса,
- выполнение домашних заданий, контрольных работ,
- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку,
- подготовку к практическим и семинарским занятиям;
- подготовка к контрольной работе, к зачету, экзамену.

Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа (ТСР), ориентированная на развитие интеллектуальных умений, комплекса универсальных (общекультурных) и профессиональных компетенций, повышение творческого потенциала студентов включает следующие виды работ по основным проблемам курса:

- поиск, анализ, структурирование и презентация информации,
- анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
- анализ статистических и фактических материалов по заданной теме, проведение расчетов, составление схем и моделей на основе статистических материалов.

Содержание самостоятельной работы студентов по дисциплине

Темы докладов и эссе:

1. Законы Ньютона – основные законы Классической механики.
2. Инерциальные и неинерциальные системы отсчета.
3. Гироскопы и их применение в технике.
4. Законы сохранения в механике.
5. Движение тел переменных массы. Работы Мещерского и Циолковского.
6. Кинематика теории относительности. Преобразования координат Лоренца и следствия из них.
7. Релятивистская динамика.
8. Гармонические колебания. Уравнение гармонического осциллятора.
9. Вынужденные колебания. Применение в технике.

Контроль самостоятельной работы

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как единство двух форм: самоконтроль и контроль со стороны преподавателей. Оценка результатов самостоятельной работы организуется следующим образом:

- контрольные вопросы, задаваемые при выполнении и защитах лабораторных работ;
- контрольные вопросы, задаваемые при проведении практических занятий,
- вопросы для самоконтроля;
- вопросы тестирований;
- выполнение домашних работ;
- выполнение самостоятельных и контрольных работ
- вопросы, выносимые на экзамен.
- реферат с элементами проектирования;
- доклады на конференц-неделях.

Оценка качества освоения дисциплины производится по результатам следующих контролируемых мероприятий:

Контролирующие мероприятия	Результаты обучения по дисциплине
Самостоятельные работы на практических занятиях	Знание основных формул и определений
Контрольные работы на практических занятиях	Умение самостоятельно находить решение поставленной задачи
Участие студентов в научной дискуссии по подготовленным и представленным презентациям, рефератам во время проведения конференц-недели	Овладение опытом анализа информационных источников; выступлений с докладами и участия в дискуссиях; разделения научного и ненаучного знания;
Выполнение и защита индивидуальных заданий	Знание основных формул и определений. Умение самостоятельно находить решение поставленной задачи
Тестирование	Знание основных формул и определений. Умение самостоятельно находить решение поставленной задачи

Контроль со стороны преподавателя и самоконтроль осуществляется в соответствии с рейтинг-планом дисциплины, во время практических и лабораторных занятий, коллоквиумов, защиты домашних заданий.

Вопросы к экзамену

1. Поступательное движение. Перемещение, скорость, ускорение. Обратная задача.
2. Криволинейное движение, нормальное, тангенциальное и полное ускорение.
3. Вращательное движение. Угловое смещение, скорость, ускорение.
4. Принцип относительности Галилея, преобразование координат, следствия из преобразования координат Галилея.
5. Законы динамики Ньютона. Движение системы материальных точек.
6. Закон сохранения импульса. Нецентральный удар.
7. Работа в потенциальном силовом поле. Критерий потенциальности. Потенциальная энергия.
8. Кинетическая энергия. Закон сохранения энергии.
9. Принцип относительности Эйнштейна. Относительность одновременности.

10. Преобразование координат в теории относительности.
11. Сокращение длины при движении с большими скоростями.
12. Замедление хода движущихся часов. Собственное время.
13. Сложение скоростей в теории относительности.
14. "Поперечная" и "продольная" массы. Релятивистское уравнение движения.
15. Полная энергия релятивистской частицы и энергии покоя. Кинетическая энергия.
16. Вращательное движение. Момент сил относительно точки и относительно оси.
17. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела.
18. Момент инерции. Вычисление момента инерции диска и шара.
19. Кинетическая энергия вращающегося тела. Полная кинетическая энергия движущегося тела.
20. Физический маятник, математический маятник.
21. Момент импульса, закон сохранения момента импульса.
22. Понятие о тензоре инерции. Свободные оси.
23. Гироскопы. Прецессия гироскопа. Гироскопический маятник.
24. Закон всемирного тяготения. Энергия гравитационного взаимодействия.
25. Законы Кеплера. 26. Первая, вторая и третья космические скорости.
27. Силы инерции в поступательно движущейся неинерциальной системе отсчета.
28. Силы инерции во вращающихся системах отсчета. Центробежная сила инерции.
29. Сила инерции Кориолиса. Кориолисово ускорение.
30. Кинематика гармонических колебаний.
31. Динамика гармонических колебаний. Уравнение гармонического осциллятора.
32. Энергия гармонических колебаний.
33. Сложение гармонических колебаний одинакового направления. Векторные диаграммы.
34. Сложение гармонических колебаний с близкими частотами, Биения.
35. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу.
36. Затухающие колебания.
37. Вынужденные колебания. Резонанс.
38. Амплитудная и фазовая резонансные кривые.
39. Параметрические колебания, параметрический резонанс.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Название и выходные данные (автор, вид издания, издательство, издания, количество страниц)	Год издания	Количество экземпляров в библиотеке университета	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ	Количество студентов, использующих указанную литературу	Обеспеченность студентов литературой, %
1	2	3	4	5	6	7
Основная литература						
1	Механика. Основные законы [Электронный ресурс] / Иродов И.Е. - М., БИНОМ, 2013.	2013		ЭБС "Консультант студента" http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996322282.html	20	100
2	Задачи по общей физике [Электронный ресурс] / Иродов И.Е. - М. : БИНОМ, 2012.	2012		ЭБС "Консультант студента" http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996310166.html	20	100
3	Механика. Методы решения задач [Электронный ресурс] : Учебное пособие / В. В. Покровский. - М. : БИНОМ, 2012.	2012		ЭБС "Консультант студента" http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996301751.html	20	100
Дополнительная литература						
1	Трофимова, Таисия Ивановна. Курс физики: учебное пособие для инженерно-технических специальностей вузов / Т. И. Трофимова. — 16-е изд., стер. — Москва : Академия, 2008. — 558 с. : ил., табл. — (Высшее профессиональное образование). — Предм. указ.: с. 537-549. — ISBN 978-5-7695-4956-4.	2008	152	-	20	100
2	Сборник задач по общему курсу физики : для технических вузов / В. С. Волькенштейн. — Изд. 3-е, испр. и доп. — Санкт-Петербург : Книжный мир : Профессия, 2007. — 327 с. : ил. — (Специалист). — ISBN 5-86457-2357-7	2007	94	-	20	100
3	Трофимова, Таисия Ивановна. Физика в таблицах и формулах : учебное пособие для вузов по техническим специальностям / Т. И. Трофимова. — 3-е изд, испр. — Москва : Академия, 2008. — 447 с. : ил., табл. — (Высшее профессиональное образование). — Предм. указ.: с. 431-442. — ISBN 978-5-7107-4928-1.	2008	150	-	20	100

периодические издания:

«Земля и вселенная»;

«Природа»;

«Физика в школе»;
«Успехи физических наук».

программное обеспечение и Интернет-ресурсы: видеофильмы по механике, виртуальные лабораторные работы.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Мультимедийный проектор с переносным экраном.
2. Интерактивная доска (ауд. 121-7).
3. Демонстрационные приборы из комплекса демонстраций по общей физике.
4. Лаборатория механики (ауд.109-7) с необходимым физическим оборудованием.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 44.03.05 – Педагогическое образование и профилю подготовки Физика. Математика.

Рабочую программу составил _____ *КС* доц. В.С. Пестов
Рецензент _____ *[подпись]* директор МАО СОШ №2 А.М. Санакин

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры общей и теоретической физики

протокол № 8 от 10 марта 2016 года.

Заведующий кафедрой А.В. Малеев _____ *[подпись]*

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 44.03.05 – Педагогическое образование

протокол № 3 от 17 марта 2016 года.

Председатель комиссии _____ *[подпись]* Артамонова М.В

ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

на 2017/18 учебный год. Протокол заседания кафедры № 1 от 30.08.17 года.

Заведующий кафедрой _____ *[подпись]*

на _____ учебный год. Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года.

Заведующий кафедрой _____

на _____ учебный год. Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года.

Заведующий кафедрой _____

на _____ учебный год. Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года.

Заведующий кафедрой _____

на _____ учебный год. Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года.

Заведующий кафедрой _____

на _____ учебный год. Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года.

Заведующий кафедрой _____

на _____ учебный год. Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года.

Заведующий кафедрой _____

на _____ учебный год. Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года.

Заведующий кафедрой _____

на _____ учебный год. Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года.

Заведующий кафедрой _____

на _____ учебный год. Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года.

Заведующий кафедрой _____

на _____ учебный год. Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года.

Заведующий кафедрой _____

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

на 2018/19 учебный год. Протокол заседания кафедры № 1 от 30.08.18 года.
Заведующий кафедрой 

на _____ учебный год. Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года.
Заведующий кафедрой _____

на _____ учебный год. Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года.
Заведующий кафедрой _____

на _____ учебный год. Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года.
Заведующий кафедрой _____