

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



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор  
по образовательной деятельности

А.А.Панфилов

« 30 » 08 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«ОСНОВЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ»**

Направление подготовки 44.03.05 – Педагогическое образование

Профиль/программа подготовки Физика. Математика

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения очная

Семестр	Трудоёмкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточной атте- стации (экзамен/зачет/зачет с оценкой)
5	7/252	18	54		144	ЭКЗАМЕН (36)
Итого	7/252	18	54		144	ЭКЗАМЕН (36)

Владимир, 2019

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Основы теоретической физики. Основы классической механики» являются:

- сформировать у студентов представления о физической картине окружающего мира, обеспечить усвоение материала данного курса и создать базу для изучения последующих дисциплин естественнонаучного цикла;

- устранение проблем адаптационного характера, возникающих у первокурсников при изучении учебных дисциплин естественно-математического цикла.

Задачи дисциплины:

1. овладение знаниями:
  - 1) теоретических основ науки, терминологии, истории становления,
  - 2) методов экспериментальных и теоретических исследований,
  - 3) предмета и объекта исследований данной науки,
2. овладение навыками:
  - 1) решения расчетных задач,
  - 2) работы с учебной и научной литературой,
  - 3) овладение умением решения творческих и нестандартных задач.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Основы теоретической физики» относится к вариативной части.

Пререквизиты дисциплины: Введение в общую и экспериментальную физику, Общая и экспериментальная физика, Методы математической физики, Практикум по решению школьных физических задач, Использование ИКТ в физике.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

Код формируемых компетенций	Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине характеризующие этапы формирования компетенций (показатели освоения компетенции)
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	частично	<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- социальную значимость физики как науки и своей будущей профессии учителя физики;</li><li>- место физики в системе естественных наук и в жизни человеческого общества, тесную взаимосвязь физики с математикой;</li><li>- основные понятия физики: физическое тело и физические явления, а также их характеристик – физических величин;</li><li>- понятий измерения физических величин, систем физических величин, их размерности и единиц измерения;</li></ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- классификацию погрешностей измерения физических величин.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах и использовать основные законы физики в профессиональной деятельности;</li> <li>- применять физические законы для решения практических задач.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методологией организации, планирования, проведения измерений и обработки результатов экспериментальных исследований.</li> </ul>
ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	частично	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- предмет и объект физики как науки;</li> <li>- теоретические основы и природу основных физических явлений;</li> <li>- фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики;</li> <li>- основные достижения физической науки в практической жизни.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах и использовать основные законы физики в профессиональной деятельности;</li> <li>- применять физические законы для решения практических задач.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками работы с научной литературой разного уровня (научно-популярные издания, периодические журналы, монографии, учебники, справочники);</li> <li>- навыками оценки результатов научного эксперимента или исследования.</li> </ul>
ПК-4. Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов	частично	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- возможности инновационной образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов, закономерности становления способности к межкультурной коммуникации как средства воспитания поликультурной личности.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обеспечить высокое качество учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемого предмета, применять инновационные методики и технологии обучения физике на разных уровнях и стадиях.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p>

		инновационными методами и технологиями обучения физике), новыми информационными и телекоммуникационными технологиями в обучении физике.
ПК-8. Способен проектировать содержание образовательных программ и их элементов	частично	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы и этапы педагогического проектирования;</li> <li>- принципы проектирования новых образовательных программ и разработки инновационных методик организации образовательного процесса.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осваивать ресурсы образовательных систем и проектировать их развитие;</li> <li>- проектировать образовательную среду, образовательные программы</li> <li>- применять знания для организации образовательного процесса;</li> <li>- адаптировать современные достижения науки и наукоемких технологий к образовательному процессу.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методикой педагогического проектирования.</li> </ul>
ПК-9. Способен проектировать индивидуальные образовательные маршруты обучающихся по преподаваемым учебным предметам	частично	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные методы диагностирования учебных достижений обучающихся, определение психолого-педагогических основ их индивидуальных образовательных маршрутов.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-проводить диагностику учебных достижений обучающихся, выявлять психолого-педагогические основы их индивидуальных образовательных маршрутов.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью использовать результаты диагностики достижений обучающихся при проектировании их индивидуальных образовательных маршрутов.</li> </ul>

#### 4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа.

№ п/п	Наименование тем и/или раз-	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма проме-

	делов/тем дисциплины			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС		жуточной аттестации (по семестрам)
1	Введение в ОКМ. Кинематика.	5	1	2	6		16	2/25	
2	Основы динамики Ньютона.	5	2-3	2	6		16	2/25	
3	Динамика криволинейного движения точки.	5	4-5	2	6		16	2/25	
4	Общие теоремы динамики и законы сохранения.	5	6-7	2	6		16	2/25	РК-1
5	Законы изменения момента импульса и кинетической энергии.	5	8	2	6		16	2/25	
6	Поля. Закон сохранения механической энергии.	5	9	2	6		16	2/25	
7	Динамика НИСО. Задача двух тел.	5	10	2	6		16	2/25	РК-2
8	Аналитическая механики. Принципы.	5	11	2	6		16	2/25	
9	Уравнения Лагранжа и Гамильтона.	5	12-18	2	6		16	2/25	РК-3
Всего за 5 семестр:				18	54		144	18/25	ЭКЗАМЕН (36)
Наличие в дисциплине КП/КР									
Итого по дисциплине				18	54		144	18/25	ЭКЗАМЕН (36)

## Содержание лекционных занятий по дисциплине

### Тема 1. Введение в ОКМ. Кинематика.

Основные понятия классической механики. Предмет классической механики. Объекты изучения классической механики. Пространство и время классической механики. Системы отсчета. Разделы классической механики. Способы задания движения материальной точки. Векторный способ задания движения. Естественный способ задания движения. Координатный способ задания движения. Связь между разными способами задания движения точки. Кинематика. Кинематические характеристики абсолютного движения точки. Векторный способ задания движения. Координатный способ задания движения. Естественный способ задания движения.

Кинематические характеристики движения твердого тела и выражение кинематических характеристик его точек. Задание движения свободного твердого тела и его точек. Частные случаи движения твердого тела. Кинематические характеристики вращательного движения тела вокруг неподвижной оси. Выражение кинематических характеристик точек твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси. Выражение кинематических характеристик точек твердого тела при вращении тела вокруг неподвижной точки и в общем случае движения тела.

Формулы Пуассона. Кинематические характеристики относительного движения материальной точки (Кинематика сложного движения точки). Задание движения подвижной системы отсчета и движения точки. Определения. Соотношение между абсолютным и относительным движением точки. Теорема о сложении скоростей точки. Теорема о сложении ускорений точки.

## **Тема 2. Основы динамики Ньютона.**

Основы механики Ньютона. Законы Ньютона. Сила и масса. Первый закон Ньютона — закон инерции. Второй закон Ньютона — основной закон механики. Третий закон Ньютона — закон равенства действия и противодействия. Принцип независимости действия сил. Основная задача механики. Дифференциальные уравнения движения точки.

Первая задача динамики — определение силы по заданному движению. Вторая задача динамики - определение движения по заданным силам (основная задача механики). Начальные условия. Принцип причинности классической механики (принцип причинности Лапласа). Общий путь решения основной задачи механики. Примеры решения основной задачи механики для прямолинейного движения материальной точки. Условие прямолинейности движения точки. Случай постоянной силы. Случай силы, зависящей от скорости движения точки. Случай силы, зависящей от положения точки. Решение основной задачи механики для «криволинейного движения точки под действием постоянной силы.

## **Тема 3. Динамика криволинейного движения точки.**

Решение основной задачи механики для криволинейного движения точки под действием центральной силы. Определение центральной силы. Движение точки под действием центральной силы всегда плоское. Как движется точка под действием центральной силы. Траектория точки, движущейся под действием центральной силы. Траектория точки для случая силы обратно пропорциональной квадрату расстояния.

## **Тема 4. Общие теоремы динамики и законы сохранения.**

Общие теоремы динамики и законы сохранения. Интегралы дифференциальных уравнений движения. Общие теоремы динамики, или законы изменения в механике. Определение величин, характеризующих движение. Определение величин, характеризующих действие сил.

## **Тема 5. Законы изменения момента импульса и кинетической энергии.**

Универсальность законов изменения и законов сохранения. Закон изменения импульса и закон сохранения импульса. Закон изменения момента импульса. Закон сохранения импульса. Сохранение импульса в некотором направлении. Центр масс системы точек. Положение центра масс системы точек. Теорема о движении центра масс системы точек.

Закон изменения момента импульса и закон сохранения момента импульса. Закон изменения момента импульса. Закон сохранения момента импульса. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси.

## **Тема 6. Поля. Закон сохранения механической энергии.**

Закон изменения кинетической энергии и закон сохранения механической энергии. Закон изменения кинетической энергии для материальной точки. Закон изменения кинетической энергии для системы точек. Выражение кинетической энергии системы точек через центр масс (теорема Кёнига).

Силовое поле. Потенциальное силовое поле. Элементарная работа потенциальной силы. Нахождение потенциала силы. Виды сил. Примеры потенциальных полей. Физический смысл потенциала. Потенциальная энергия материальной точки в потенциальном силовом поле. Механическая энергия материальной точки. Внутренняя потенциальная энергия системы точек.

Внешняя потенциальная энергия системы точек. Механическая энергия системы точек. Закон сохранения механической энергии точки. Закон сохранения механической энергии системы точек. Применение законов изменения к движению точки в центральном поле. Четыре первых интеграла движения. Три вторых интеграла движения.

## **Тема 7. Динамика НИСО. Задача двух тел.**

Движение точки в неинерциальной системе отсчета (Динамика относительного движения точки). Дифференциальные уравнения относительного движения точки. Силы инерции. Условия, при которых подвижная система  $K'$  является инерциальной. Принцип относительности Галилея.

Задача двух тел (Кеплерова задача). Дифференциальные уравнения абсолютного движения в задаче двух тел. Дифференциальные уравнения относительного движения в задаче двух тел. Интеграл кинетической энергии. Космические скорости. О решении основной задачи механики для системы  $n$  точек. Задача  $n$  тел и трех тел. О решении основной задачи механики для несвободной системы точек.

### **Тема 8. Аналитическая механика. Принципы.**

Основы аналитической механики. Основные определения. Несвободная система точек. Виды связей. Перемещения точек. Число степеней свободы. Постулат идеальных связей. Принципы механики. Принцип виртуальных перемещений.

Принцип Даламбера-Лагранжа. Дифференциальные уравнения для несвободной системы точек. Обобщенные координаты, обобщенные силы и обобщенные скорости. Уравнения Лагранжа. Примеры применения уравнений Лагранжа. Порядок составления уравнений Лагранжа. Уравнения Лагранжа для потенциальных сил.

### **Тема 9. Уравнения Лагранжа и Гамильтона.**

Уравнения Лагранжа для систем с диссипативными силами. Вопросы интегрирования уравнений Лагранжа. Обобщенные импульсы. Закон сохранения энергии. Канонические уравнения Гамильтона.

Канонические переменные. Дифференциальные уравнения в канонических переменных. Вопросы интегрирования уравнений Гамильтона. Циклические интегралы. Интеграл энергии. Принцип Гамильтона-Остроградского.

## **Содержание практических занятий по дисциплине**

### **Тема 1. Введение в ОКМ. Кинематика.**

Решение задач: 10.2 (1, 2, 3), 10.14, 10.18.

### **Тема 2. Основы динамики Ньютона.**

Решение задач: 10.3, 11.5, 11.17., 12.13, 12.22, 12.26.

### **Тема 3. Динамика криволинейного движения точки.**

Решение задач: 22.11, 22.27.

### **Тема 4. Общие теоремы динамики и законы сохранения.**

Решение задач: 23.4, 23.28, 23.52.

### **Тема 5. Законы изменения момента импульса и кинетической энергии.**

Решение задач: 26.13, 27.32, 27.60, 27.59.

### **Тема 6. Поля. Закон сохранения механической энергии.**

Решение задач: 28.4, 37.55, 37.56., 36.9, 36.12.

### **Тема 7. Динамика НИСО. Задача двух тел.**

Решение задач: 2.19, 8.25., 30.19, 31.3, 31.22, 38.4.

### **Тема 8. Аналитическая механика. Принципы.**

Решение задач: 46.1, 46.15, 46.21.

### **Тема 9. Уравнения Лагранжа и Гамильтона.**

Решение задач: 47.1, 47.5, 48.29, 48.13, 48.23, 48.35. 54.2, 55.4.

Задачи из «Сборника задач по теоретической механике» И.В. Мещерского 1986 года выпуска.

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

В преподавании дисциплины «*Основы теоретической физики*» используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения.

Активные и интерактивные методы обучения:

- *Интерактивная лекция (тема №1, тема №4, тема №9);*
- *Разбор конкретных ситуаций (тема №2, тема №3, тема №6);*
- *Проблемная лекция (тема №5);*
- *Анализ ситуаций (тема №8)*
- *Применение имитационных моделей (тема №7).*

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

*Текущий контроль успеваемости*

### Рейтинг-контроль 1. Введение. Кинематика

1. Основные понятия (пространство, время, система отсчета).
2. Объекты движения и взаимодействия (материальная точка, система точек, твердое тело).
3. Способы задания движения точки (векторный, координатный, естественный). Связь между разными способами движения точки.
4. Кинематические характеристики точки (радиус-вектор, вектор скорости, вектор ускорения), их выражение при разных способах задания движения.
5. Задание движения твердого тела, кинематические характеристики вращательного движения тела и точек тела (формула Эйлера, ускорение точек).
6. Абсолютное, относительное и переносное движения точки. Теорема о сложении скоростей.
7. Абсолютное, относительное и переносное движения точки. Теорема о сложении ускорений точки. Кориолисово ускорение.

### Рейтинг-контроль 2. Основы механики Ньютона

8. Основные понятия: сила, масса.
9. Законы Ньютона.
10. II закон Ньютона. Дифференциальные уравнения точки при различных способах задания движения.
11. Первая и вторая задачи динамики.
12. Основная задача механики для точки и системы точек. Общий путь её решения. (§7 (§7.3-7.6)).
13. Примеры решения основной задачи механики для прямолинейного движения материальной точки, в том числе для линейного осциллятора § 8, (8.4).
14. Решение основной задачи механики для криволинейного движения точки под действием постоянной силы.
15. Решение основной задачи механики для центрально-симметричного поля: центральные силы, дифференциальные уравнения движения, интеграл площадей, второй закон Кеплера.
16. Решение основной задачи механики для центрально-симметричного поля: формула Бинэ, траектория точки для случая силы  $F \sim \frac{1}{r^2}$ .
17. Задача n тел и трех тел. Задача двух тел (Кеплерова задача). Дифференциальные уравнения абсолютного и относительного движения в задаче двух тел. Законы Кеплера (сформулировать).
18. Интеграл кинетической энергии. Космические скорости. Их физический смысл.
19. Определения величин, характеризующих движение и действие сил.
20. Закон изменения импульса и закон сохранения импульса.
21. Центр масс системы точек. Положение центра масс. Теорема о движении центра масс системы точек.
22. Закон изменения момента импульса и закон сохранения момента импульса.
23. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Вывод дифференциальных уравнений движения математического и физического маятников.
24. Закон изменения кинетической энергии для материальной точки и системы материальных точек в дифференциальном и интегральном виде. Теорема Кёнига.



25. Потенциальное силовое поле. Условие потенциальности. Элементарная работа потенциальной силы. Нахождение потенциала силы (§14.7). Примеры потенциальных сил: гравитационная, сила тяжести, кулоновская, упругая. Примеры потенциальных полей.
26. Физический смысл потенциала. Потенциальная энергия точки в точке поля. Консервативная система точек. Механическая энергия материальной точки и системы точек.
27. Закон сохранения механической энергии точки и системы точек.
28. Дифференциальные уравнения относительного движения точки (в системе  $K'$ ). Силы инерции: (переносная сила инерции и кориолисова сила инерции). Инерциальность системы  $K'$  ( $K'$  движется равномерно и прямолинейно относительно  $K$  и не вращается).

### **Рейтинг-контроль 3. Основы аналитической механики (механики Лагранжа)**

29. Решение основной задачи механики для несвободной системы точек. Основные понятия: связи, их классификация, их математическое задание, перемещения точек. Вариации координат. Число степеней свободы системы. Силы реакции связей. Постулат идеальных связей.
30. Принцип Лагранжа (принцип виртуальных перемещений (вывод по книге «Основы классической механики»)).
31. Принцип Даламбера (силы инерции Даламбера), вывод.
32. Принцип Даламбера-Лагранжа, вывод. Принцип освобожденности связей.
33. Обобщенные координаты, обобщенные скорости, обобщенные силы (вывод по «Основы классической механики»).
34. Уравнения Лагранжа через кинетическую энергию системы точек (вывод по книге «Основы классической механики»).
35. Уравнения Лагранжа через функцию Лагранжа. Содержание функции Лагранжа (вывод по книге «Основы классической механики»).
36. Интегрирование уравнений Лагранжа. Обобщенные импульсы. Циклические координаты и циклические интегралы.
37. Обобщенная энергия. Интеграл энергии. Функция Гамильтона для стационарных связей. Закон сохранения механической энергии системы.
38. Уравнения Гамильтона (в обобщенных координатах и обобщенных импульсах) – без вывода. Об интегрировании уравнений Гамильтона (циклические интегралы и интеграл энергии).
39. Составить функцию Лагранжа и функцию Гамильтона, а также уравнения Лагранжа для следующих систем материальных точек:  
для электрона, движущегося вокруг ядра в атоме;  
для математического маятника и для физического маятника.
40. Принцип наименьшего действия (принцип Гамильтона-Остроградского).

*Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (экзамен)*

### **Вопросы к экзамену**

1. Кинематика материальной точки. Описание механического движения.
2. Понятие кинематической относительности. Пример: кинематика взрыва.
3. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея.
4. Второй закон Ньютона. Основная задача механики. Ограничения мира Ньютона.
5. Кинетическая энергия материальной точки. Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки.
6. Потенциальные силы. Потенциальная энергия. Закон сохранения полной механической энергии.
7. Импульс и момент импульса материальной точки. Уравнения движения, законы сохранения.
8. Импульс системы материальных точек. Уравнение движения, закон сохранения.
9. Момент импульса системы материальных точек. Уравнение движения, закон сохранения.
10. Теорема об изменении кинетической энергии системы материальных точек.

11. Классификация связей. Обобщенные координаты. Голономность.
12. Уравнение Лагранжа в обобщенных координатах. Метод Лагранжа.
13. Диссипативная функция.
14. Принцип наименьшего действия.
15. Симметрия пространства-времени и законы сохранения. Теорема Нётер.
16. Линейный гармонический осциллятор. Малые колебания.
17. Гармонический осциллятор с трением.
18. Вынужденные колебания. Зависимость амплитуды от частоты вынуждающей силы. Резонанс.
19. Анализ одномерного движения.
20. Задача двух тел. Постановка и сведение к системе квазичастиц. Виды траекторий.
21. Задача Кеплера.
22. Движение в неинерциальных системах отсчета. Силы инерции. Принцип эквивалентности.
23. Тензор инерции. Система главных осей. Классификация твердых тел. Момент инерции.
24. Общие характеристики свободного движения асимметричного волчка.

### **Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

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**

#### **Задания для самостоятельной работы студентов:**

1. По заданным уравнениям движения точки найти закон движения точки по траектории, отсчитывая расстояние от начального положения точки, а также модуль вектора скорости в ДСК:  $x = 4 \ln t$ ,  $y = 3 \ln t$ .
2. По заданным уравнениям движения точки в полярных координатах найти модуль скорости (полной скорости) и модуль радиального ускорения точки:  $r = \cos^2 \omega t - \sin^2 \omega t$ ,  $\varphi = \omega t$ .
3. Составить дифференциальное уравнение движения точки массой  $m$  движущейся под действием пяти сил:  $F_1$ ,  $F_2$ ,  $F_3$ ,  $F_4$  и  $F_5$ , направленных под углами  $\alpha$  ( $0^\circ < \alpha < 45^\circ$ ),  $\alpha + 60^\circ$ ,  $\alpha + 120^\circ$ ,  $\alpha + 180^\circ$  и  $\alpha + 240^\circ$  к положительному направлению движения соответственно. Все углы отсчитываются против хода часовой стрелки.

4. По известному дифференциальному уравнению движения материальной точки, при указанных начальных условиях, определить её положение в любой момент времени:

$$\ddot{y} + \lambda \dot{y} = e^t, \quad t = t_0 = 0, \quad y = y_0 = 0, \quad \dot{y} = \dot{y}_0 = 0$$

5. Составить функцию Лагранжа для двух зубчатых колес массами  $m_1$  и  $m_2$  и радиусами  $r_1$  и  $r_2$ , находящихся в зацепе и расположенных в горизонтальной плоскости.

### 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.

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## 7.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии с ФГОС ВО	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
1	2	3	4
Основная литература			
1. Курс теоретической механики [Электронный ресурс]: учеб-ник/ Мещеряков В.Б.— Элек-трон. текстовые данные.— М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодоро-рожном транспорте, 2012.— 280 с. - ISBN:978-5-89035-608-6	2012		<a href="http://www.iprbookshop.ru/16211">http://www.iprbookshop.ru/16211</a>
2. Механика [Электронный ре-сурс]: учебное пособие/ Козырев А.В.— Электрон. текстовые дан-ные.— Томск: Томский государст-венный университет систем управ-ления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2012.— 136 с. - ISBN:978-5-4332-0028-9	2012		<a href="http://www.iprbookshop.ru/13863">http://www.iprbookshop.ru/13863.</a>
3. Физика. Современный курс [Электронный ресурс] : Учеб-ник / В. А. Никеров. - М.: Даш-ков и К, 2012. - 452 с. - ISBN 978-5-394-01133-7.	2012		<a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=415038">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=415038</a>
4. Современный учебник по меха-нике: Монография / С.И. Кузне-цов. - М.: Вузовский учебник: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 264 с. - ISBN 978-5-9558-0324-1	2014		<a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=417465">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=417465</a>
Дополнительная литература			
1. Теоретическая механика: Учеб-ник / В.Л. Цивильский. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 368 с. - ISBN-online: 978-5-16-100587-3	2014		<a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=443436">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=443436</a>
2. Теоретическая механика. Часть 3. Динами-ка/РодионовА.И., КимВ.Ф. - Новосиб.: НГТУ, 2010. - 240 с.: ISBN 978-5-7782-1483-5	2010		<a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=546284">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=546284</a>
3. Механика: Учебное пособие для вузов / В.Т. Батиенков, В.А. Волосухин, С.И. Евту-шенко, В.А. Лепихова. - М.: ИЦ РИОР: ИНФРА-М, 2011. - 512 с. - ISBN 978-5-369-00757-0	2011		<a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=219285">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=219285</a>

## 7.2. Периодические издания

«Земля и вселенная». М.: Наука;  
«Природа» М.: Изд. РАН;  
«Физика в школе» М.: Школьная пресса;

«Успехи физических наук» М.: Изд. РАН;

«Физика» М.: Первое сентября.

### **7.3. Интернет-ресурсы**

Физика, химия, математика студентам и школьникам

<http://www.ph4s.ru/>

Физика в анимациях

<http://physics.nad.ru/>

[http://oltest.ru/tests/inzhenernye\\_discipliny/teoreticheskaya\\_mehanika](http://oltest.ru/tests/inzhenernye_discipliny/teoreticheskaya_mehanika) (онлайн тестирование)

<http://teormex.net/knigi.html> (Электронные учебники и задачки)

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий *лекционного типа, занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.*

Практические работы проводятся в Аудит. 121-7.

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения: Лицензии на Microsoft Windows/Office: Microsoft Open License 49487346

Рабочую программу составил \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ доц. А.А. Мокрова

Рецензент \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ директор МАО СОШ №2 А.В. Беянина

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры общей и теоретической физики

Протокол № 1 от 30.08.19 года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ А.В. Малеев

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

Протокол № 1 от 30.08.19 года

Председатель комиссии \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ М.В. Артамонова

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

**ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ**

в рабочую программу дисциплины

*«Основы теоретической физики»*образовательной программы направления подготовки 44.03.05 – Педагогическое образование, на-  
правленность: *Физика. Математика (бакалавриат)*

Номер изменения	Внесены изменения в части/разделы рабочей программы	Исполнитель ФИО	Основание (номер и дата распоряди- тельного документа о вне- сении изменения)
1			
2			

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры *общей и теоретической физики*,  
протокол № \_\_\_ от \_\_.\_\_.201\_\_ г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

*Подпись**ФИО*