

**Министерство просвещения Российской Федерации**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
**«Дагестанский государственный педагогический  
университет»**

Кафедра физики и методики преподавания



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.О.07 ПРЕДМЕТНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ «ФИЗИКА»**  
**Б1.О.07.02.01 МЕХАНИКА**

**Направление подготовки - 44.03.05 Педагогическое образование**  
(с двумя профилями)

**Направленность (профили) – «Физика» и «Математика»**

**Квалификация выпускника: Бакалавр**

**Форма обучения – очная, заочная**

Форма обучения	Семестр	Трудоемкость	Виды учебной работы					Форма аттестации
			Лекции	Практ. занятия	Лабор. занятия	Промежуточный контроль	СРС	
очная	2	144	22	20	22	27	53	Экзамен
заочная	2	144	6	4	6	6	122	Экзамен

Махачкала, 2022

**Авторы рабочей программы дисциплины (модуля):**  
*Доцент, к.п.н. Касимов А.К., к.ф.-м.н. Дибирова К.С.*

**Программа утверждена на заседаниях:**

кафедры физики и методики преподавания  
*(протокол № 10 от «22» июня 2022 г.)*

Зав. кафедрой: *Амиралиев А.Д., к.п.н., доцент*



(подпись)

Учёного совета института физико-математического и информационного-  
технологического образования *(протокол № 10 от «27» июня 2022 г.)*

Председатель: *Бакмаев А.Ш., к.п.н., доцент*



(подпись)

учебно-методического совета ДГПУ *(протокол № 4 от «28» июня 2022 г.)*

Председатель УМС: *Дибиров И.А.*



(подпись)

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью дисциплины «Механика» является формирование навыков и умений для использования теоретических и практических знаний для постановки и решения исследовательских задач в области общей и экспериментальной физики, приобретение умений и способностей к анализу физических явлений, к соотнесению физических явлений со смежными научными областями, формирование способности воспринимать, понимать и анализировать физические явления с учетом исторического развития общей физики, а также с учетом ее современного развития, формирование способности определения собственных воззрений относительно дискуссионных проблем современной общей физики.

Код компетенции	Содержание компетенции	Индикаторы достижения компетенций
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение. УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности. УК-1.3. Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.
ПК-1	Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета). ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО. ПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина **Б1.О.07.02.01 «Механика»** относится к **обязательной части** предметно-методического модуля "Физика" учебного плана (основной профессиональной образовательной программы) подготовки бакалавров по направлению 44.05.03 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили «Физика» и «Математика».

Дисциплина Б1.О.07.02.01 «Механика» базируется на компетенциях, знаниях и умениях, сформированных в ходе изучения дисциплин школьного курса физики и дисциплины «Элементарная физика»,

Компетенции сформированные в процессе изучения дисциплины необходимы для освоения содержания дисциплин «Молекулярная физика и термодинамика», «Электромагнетизм», «Оптика», выполнения заданий (учебной, производственной практик, научно-исследовательской работы и выпускной квалификационной работы).

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Дисциплина «Механика» направлена на формирование следующих компетенций выпускника: УК-1, ПК-1.

В результате изучения дисциплины, обучающиеся должны:

Код компетенции	Знает	Умеет	Владет
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия, законы и модели изучаемых разделов физики;</li> <li>Демонстрирует знание тенденций развития общей экспериментальной физики во взаимосвязи с основными этапами становления науки;</li> <li>Знает, что целенаправленный эксперимент является проверкой истинности научной теории.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- излагать и критически анализировать базовую общефизическую информацию;</li> <li>- пользоваться теоретическими основами, основными понятиями, законами и моделями физики;</li> <li>- анализировать дискуссионные проблемы предметной области «Физика» и формулировать собственную позицию по спорным вопросам;</li> <li>- представлять физическую информацию различными способами (в вербальной, знаковой, аналитической, математической, графической, схематической, алгоритмической формах);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>навыками:</b></li> <li>- грамотного использования физического научного языка;</li> <li>- устанавливать содержательные, методологические и мировоззренческие связи физики со смежными научными областями;</li> <li>- навыками поиска и первичной обработки научной и научно-технической информации в области общей и экспериментальной физики;</li> <li>- аргументированно и логически верно выражать свою позицию по обсуждаемым дискуссионным проблемам, а также вести конструктивный диалог и воспринимать иные точки зрения;</li> <li>- владеет способами совершенствования профессиональных знаний и умений путём использования информационной среды;</li> </ul>
ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	<ul style="list-style-type: none"> <li>- фундаментальные основы общей экспериментальной физики;</li> <li>- структурные элементы, входящие в систему познания предметной области «Физика»;</li> <li>- основные этапы развития предметной области «Физика»;</li> <li>- экспериментальные методы физических исследований.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>выделять структурные элементы, входящие в систему познания предметной области «Физика»;</li> <li>- определять тенденции развития физики во взаимосвязи с основными этапами становления науки;</li> <li>- соотносить основные этапы развития физики с актуальными задачами, методами и концептуальными подходами, тенденциями и перспективами развития предметной области «Физика»;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>навыками:</b></li> <li>- использования фундаментальных знаний в области общей экспериментальной физики.</li> <li>- использования современного оборудования для реализации экспериментальной части исследования в области общей и экспериментальной физики;</li> <li>- использования международной системы единиц измерения физических величин (СИ) при физических расчётах и формулировке физических закономерностей;</li> <li>- численных расчётов физических величин при решении физических задач и обработке экспериментальных результатов.</li> </ul>

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины «Механика» составляет 4 зачетные единицы (144 часа). Дисциплина изучается на 1 курсе.

#### ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	час.	В т.ч. по семестрам	
		№1	№2
<b>Общая трудоемкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>144</b>		<b>144</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>64</b>		<b>64</b>
лекции (общее кол-во часов, включая практическую подготовку)	22		22
практические занятия, семинары и пр. (общее кол-во часов, включая практическую подготовку)	20		20
лабораторные занятия (общее кол-во часов / включая практическую подготовку)	22		22
курсовое проектирование			
групповые, индивидуальные консультации и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем			
<b>2. Объем самостоятельной работы обучающихся (СРС)</b>	<b>80</b>		<b>80</b>
в том числе часов, выделенных на подготовку к экзамену (зачету)	<b>27</b>		<b>27</b>
Вид промежуточного контроля:	Экзамен/		Экзамен/

#### ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	час.	В т.ч. по семестрам	
		№1	№2
<b>Общая трудоемкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>144</b>		<b>144</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>16</b>		<b>16</b>
лекции (общее кол-во часов, включая практическую подготовку)	6		6
практические занятия, семинары и пр. (общее кол-во часов, включая практическую подготовку)	4		4
лабораторные занятия (общее кол-во часов / включая практическую подготовку)	6		6
курсовое проектирование			
групповые, индивидуальные консультации и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем			
<b>2. Объем самостоятельной работы обучающихся (СРС)</b>	<b>128</b>		<b>128</b>
в том числе часов, выделенных на подготовку к экзамену (зачету)	<b>6</b>		<b>6</b>
Вид промежуточного контроля:	Экзамен/		Экзамен/

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

##### очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Общая трудоемкость в акад. часах	Трудоемкость по видам учебных занятий (в акад. часах)			
			Лек/ пр.подг.	Лаб / пр.подг.	Пр/ пр.подг.	СР
1	Кинематика.	10	2	2	2	4
2	Динамика материальной точки и системы материальных точек	16	4	4	2	6
3	Механика твердого тела.	12	2	2	2	6
4	Механика упругих тел.	12	2	2	2	6
5	Механика жидкостей и газов.	12	2	2	2	6
6	Движение в НИСО	12	2	2	2	6
7	Колебания и волны в упругой среде.	12	2	2	2	6

8	Всемирное тяготение.	10	2	2	2	4
9	Движение тела в центральном гравитационном поле.	10	2	2	2	4
10	Основы специальной теории относительности.	11	2	2	2	5
	<i>Подготовка к экзамену</i>	27				27
	Итого:	144	22	22	20	80

### заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Общая трудоёмкость в акад. часах	Трудоёмкость по видам учебных занятий (в акад. часах)			
			Лек/ пр.подг.	Лаб / пр.подг.	Пр/ пр.подг.	СР
1	Кинематика.	84			2	12
2	Динамика материальной точки и системы материальных точек		2	2		12
3	Механика твердого тела.					12
4	Механика упругих тел.					12
5	Механика жидкостей и газов.		2	2		14
6	Движение в НИСО					12
7	Колебания и волны в упругой среде.	54			2	12
8	Всемирное тяготение.					12
9	Движение тела в центральном гравитационном поле.		2	2		12
10	Основы специальной теории относительности.					12
	<i>Подготовка к экзамену (зачету)</i>	6			6	
	Итого:	144	6	6	4	128

## 5.1. Содержание разделов дисциплины (модуля)

### Раздел 1. Кинематика.

Кинематика материальной точки. Механическое движение, относительность движения. Система отсчета. Материальная точка и разные способы задания ее движения. Радиус-вектор, векторы перемещения, скорости, ускорения. Закон движения, траектория и пройденный путь.

Преобразования Галилея. Равномерное, равнопеременное, переменное движения. Движение по окружности. Векторы угловой скорости и ускорения. Связь линейных и угловых кинематических величин.

### Раздел 2. Динамика материальной точки и системы материальных точек

Инерция. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Взаимодействие тел. Масса, импульс, сила. Второй закон Ньютона. Принцип суперпозиции сил. Третий закон Ньютона. Силы в природе. Гравитационная сила. Вес тела. Невесомость. Упругие силы. Силы трения. Принцип относительности Галилея.

Работа силы, мощность, кинетическая энергия. Потенциальные, не потенциальные силы и потенциальная энергия. Связь между силой и потенциальной энергией. Закон сохранения полной механической энергии материальной точки в поле потенциальных сил.

Момент силы. Момент импульса материальной силы. Закон сохранения импульса и момента импульса материальной точки. Центральные силы и движение материальной точки в поле центральных сил. Законы Кеплера. Первая, вторая и третья космические скорости. Границы применимости механики Ньютона.

Системы материальных точек. Внешние и внутренние силы. Замкнутые и незамкнутые системы. Центр масс и его движение. Законы сохранения импульса и

момента импульса. Реактивное движение. Закон сохранения механической энергии в консервативной системе. Применение законов сохранения к анализу упругих и неупругих соударений.

### **Раздел 3. Механика твердого тела**

Модель абсолютно твердого тела. Поступательное и вращательное движение твердого тела. Понятие о степенях свободы и связях. Уравнения движения твердого тела при поступательном движении. Вращательное движение твердого тела. Основной закон динамики для вращательного движения твердого тела относительно неподвижной оси. Момент силы, момент инерции и момент импульса относительно оси вращения. Теорема Штейнера.

Кинетическая энергия вращающегося твердого тела. Качение тел и трение качения. Закон сохранения момента импульса твердого тела. Понятие о гироскопах. Свободные и мгновенные оси вращения. Условия равновесия твердого тела. Виды равновесия и устойчивость.

### **Раздел 4. Механика упругих тел**

Виды упругих деформаций. Закон Гука. Модуль упругости. Пределы упругости и прочности. Потенциальная энергия, плотность энергии и работа упруго деформированного тела.

### **Раздел 5. Механика жидкостей и газов.**

Механика жидкостей и газов. Давление. Распределение давления в покоящихся жидкостях и газах. Закон Паскаля. Сила Архимеда. Условия плавания тел. Идеальная жидкость. Уравнение непрерывности (неразрывности) струи. Уравнение Бернулли. Формула Торричелли. Реакция вытекающей струи. Вязкая жидкость. Жидкое трение. Ламинарное и турбулентное течения. Движения тел в вязкой жидкости: сила лобового сопротивления и подъемная сила.

### **Раздел 6. Движение в НИСО**

Закон тяготения Ньютона. Измерение постоянной тяготения. Тяжелая (гравитационная) и инертная массы. Понятие о поле тяготения. Напряженность и потенциал поля тяготения.

Движение тел в неинерциальных системах отсчета.

Неинерциальные системы отсчета. Понятия о силах инерции в прямолинейно движущейся и равномерно вращающейся НИСО. Сила Кориолиса. Проявление сил инерции на Земле. Маятник Фуко.

**Раздел 7. Колебания и волны в упругой среде.** Колебания в механике. Упругие и квазиупругие силы. Собственные колебания. Уравнения движения простейших механических колебательных систем без трения. Энергия колебательной системы.

Свободные колебания в системах с жидким (или иным) трением. (Затухающие колебания). Коэффициент затухания, логарифмический декремент, добротность. Вынужденные колебания. Резонанс. Понятие о параметрических и автоколебаниях. Возникновение и распространение волн. Продольные и поперечные волны. Плоская гармоническая бегущая волна. Энергия бегущей волны. Поток энергии. Вектор Умова. Интенсивность волны. Стоячая волна. Энергетические соотношения в стоячей волне.

### **Раздел 8. Всемирное тяготение.**

### **Раздел 9. Движение тела в центральном гравитационном поле.**

**Раздел 10. Основы специальной теории относительности.** Элементы специальной теории относительности (СТО). Постулаты СТО. Преобразования Лоренца и их следствия. Релятивистский закон преобразования (сложения) скоростей. Релятивистская форма закона Ньютона. Связь массы и энергии. Закон сохранения энергии и импульса в СТО.

**Лабораторные работы по разделу «Механика».**

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид самостоятельной работы обучающихся
1	Кинематика.	Изучение понятийного аппарата разделов дисциплины. Изучение тем самостоятельной подготовки по учебно-тематическому плану. Работа над основной и дополнительной литературой. Изучение вопросов для самопроверки. Самоподготовка к практическим и лабораторным занятиям. Самостоятельная работа при подготовке к экзамену. Подготовка домашних заданий, написание рефератов. Изучение электронных учебных материалов (электронных учебников). Консультация у преподавателя.  Составление материалов -презентаций. Участие в научно-практической конференции
2	Динамика материальной точки и системы материальных точек	
3	Механика твердого тела.	
4	Механика упругих тел.	
5	Механика жидкостей и газов.	
6	Движение в НИСО	
7	Колебания и волны в упругой среде.	
8	Всемирное тяготение.	
9	Движение тела в центральном гравитационном поле.	
10	Основы специальной теории относительности.	

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется методами самообучения и самоконтроля в двух направлениях:

- для закрепления и углубления знаний и навыков, полученных на лекционных и практических занятиях;
- для самостоятельного изучения отдельных тем и вопросов дисциплины.

Самостоятельная работа осуществляется в виде:

- конспектирования учебной, научной и периодической литературы;
- проработки учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературы);
- подготовки сообщений и докладов к семинарам и практическим занятиям, к участию в тематических дискуссиях, работе научного кружка и конференциях;
- работы с нормативными документами и законодательной базой, с первичными документами и отчетностью предприятий;
- поиска и обзора научных публикаций и электронных источников информации, подготовки заключения по обзору информации;
- выполнения лабораторных, контрольных работ, творческих (проектных) заданий, курсовых работ (проектов);
- решения практических и ситуационных задач;
- составления аналитических таблиц, графического оформления материала;
- написания рефератов, докладов;
- работы с тестами и контрольными вопросами для самопроверки;
- анализа отчетной информации организаций различных организационно-правовых форм и видов деятельности;
- моделирования и анализа конкретных проблемных ситуаций;
- написания выводов и предложений на основе проведенного анализа.

Результаты самостоятельной работы контролируются и учитываются при текущем и промежуточном контроле успеваемости обучающегося. При этом проводятся тестирование, экспресс-опрос и фронтальный опрос на семинарских и практических занятиях, заслушивание докладов и сообщений по дополнительному материалу к лекциям, проверка домашних контрольных работ и т.д.

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 7.1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Средства текущего контроля успеваемости	Перечень компетенций
1	Кинематика.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• теоретические коллоквиумы по разделам темы дисциплины;</li> <li>• контрольные по решению задач по разделам темы дисциплины;</li> <li>• проверка решения домашних задач по каждому разделу темы дисциплины;</li> <li>• допуск к лабораторным работам в форме собеседования;</li> <li>• проверка протоколов выполнения работ в лабораторных тетрадах студентов;</li> <li>• защита лабораторных работ в форме ответов на контрольные вопросы и выполнения контрольных заданий</li> </ul>	УК-1, ПК-1
2	Динамика материальной точки и системы материальных точек		
3	Механика твердого тела.		
4	Механика упругих тел.		
5	Механика жидкостей и газов.		
6	Движение в НИСО		
7	Колебания и волны в упругой среде.		
8	Всемирное тяготение.		
9	Движение тела в центральном гравитационном поле.		
10	Основы специальной теории относительности.		

**Результаты формирования компетенций по дисциплине оцениваются по балльно-рейтинговой системе.**

Всего по дисциплине студент может набрать 100 баллов (или более с учетом бонусных баллов), из которых 20 баллов составляют баллы за посещаемость, 50 – за активность и 30 студент получает на зачете или на экзамене.

Всего по дисциплине предусмотрено два модуля. Для расчета баллов, полученных студентом за модуль и итогового рейтинга с учетом трудоемкости дисциплины, включенной в учебный план, показатели (по посещению, активности, рубежного контроля) перемножаются на соответствующие коэффициенты. Данные коэффициенты определяются отдельно для каждого модуля следующим образом:

Коэффициент посещения -  $K_{\text{посещ.}} = 10 / N_{\text{зан.}}$

Коэффициент активности -  $K_{\text{актив.}} = 25 /$

$N_{\text{актив.}}$  Где:

$N_{\text{зан.}}$  – количество занятий (пар) по дисциплине в данном модуле;

$N_{\text{актив.}}$  – максимальное количество баллов, которое может набрать студент на занятиях (практических, семинарских, лабораторных) в данном модуле + баллы, полученные на рубежном контроле.

Баллы, полученные студентами, заносятся в журнал БРС сразу после окончания занятия, во время которого эти баллы были получены.

Оценка на промежуточном контроле (экзамен) выставляется по результатам баллов, полученным студентом в сумме обоих модулей по следующей таблице

Набранные студентом баллы	Оценка на промежуточном контроле, если дисциплина завершается экзаменом (зачетом с оценкой)	Оценка на промежуточном контроле, если дисциплина завершается зачетом
от 0 до 50	неудовлетворительно	не зачтено
от 51 до 65	удовлетворительно	зачтено
от 66 до 79	хорошо	
от 80 до 100	отлично	

Для процедуры оценивания используются тесты, контрольные работы.

Наиболее способным студентам преподаватель рекомендует специальную научную разработку отдельных тем и проблем курса в рамках работы кафедрального кружка студенческого научного общества с последующими выступлениями на ежегодных научных конференциях университета.

*Тестирование:* на практических занятиях реализуется **тестирование** студентов с целью контроля результатов их самостоятельной работы по усвоению основных понятий и тем курса.

**Оценка работы с тестовыми заданиями:**

0- 20 % правильных ответов оценивается как «неудовлетворительно»; 30-50% - «удовлетворительно»; 60-80% - «хорошо»; 80-100% – «отлично». **Система оценки ответа студента на зачете:**

Оценка "незачтено" выставляется при незнании основных вопросов материала или при наличии грубых ошибок в ответах на них, неумении на основе теоретических знаний решать практические задачи.

Оценка "зачтено" выставляется при достаточно полном знании материала учебной программы, отсутствии существенных неточностей при его изложении и в ответах на вопросы, умении решать практические задачи. **Система оценки ответа студента на экзамене:**

Оценка за каждый вопрос и итоговая оценка выставляется в 4-х бальной системе: "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно". При этом:

Оценка "отлично" выставляется при глубоком и всестороннем знании материала учебной программы, грамотном и логически стройном его изложении, умении на основе теоретических знаний решать практические задачи.

Оценка "хорошо" выставляется при твердом и достаточно полном знании материала учебной программы, отсутствии существенных неточностей при его изложении и в ответах на вопросы, умении решать практические задачи.

Оценка "удовлетворительно" выставляется при наличии неточностей в знании основного материала, при допущении ошибок при выполнении практических заданий.

Оценка "неудовлетворительно" выставляется при незнании основных вопросов экзаменационного билета или наличии грубых ошибок в ответах на них, неумении на основе теоретических знаний решать практические задачи.

## **7.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации**

### **1. Семестр – 2; форма аттестации – экзамен.**

#### **2. Перечень вопросов к экзамену**

1. Механическое движение и относительность движения. Система отсчета и выбор системы отсчета.
2. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела относительно неподвижной оси.
3. Материальная точка и различные способы описания движения точки в пространстве.
4. Смещение, скорость и ускорение гармонического колебательного движения.
5. Равномерное и равнопеременное движения.
6. Вынужденные колебания. Резонанс.
7. Векторы угла поворота, угловой скорости и углового ускорения.
8. Давление. Распределение давления в покоящихся жидкостях и газах.
9. Связь между линейными и угловыми величинами.

10. Уравнение Бернулли и некоторые следствия этого уравнения.
11. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея.
12. Второй закон Ньютона в общем виде.
13. Собственные колебания и физические величины, характеризующие гармонические колебания.
14. Кинетическая и потенциальная энергия.
15. Силы трения покоя, скольжения и качения.
16. Работа постоянных и переменных сил. Единицы работы.
17. Сложение гармонических колебаний одного направления и одной частоты. Биение.
18. Мощность и единицы мощности.
19. Вязкая жидкость. Силы вязкости. Ламинарное и турбулентное течения.
20. Виды упругих деформаций. Закон Гука. Модуль упругости.
21. Движение тел в вязкой жидкости. Силы лобового сопротивления и подъемная сила крыла самолета.
22. Закон всемирного тяготения. Постоянная тяготения.
23. Свободные (затухающие) колебания. Коэффициент и логарифмический декремент затухания. Добротность.
24. Взаимодействие тел. Сила, масса и импульс тела. Принцип суперпозиции (наложения) сил.
25. Закон сохранения энергии в консервативной системе материальных точек.
26. Момент силы, момент инерции и момент импульса материальной точки и тела.
27. Уравнение плоской гармонической бегущей волны.
28. Система материальных точек. Центр инерции (масс) системы и его движение.
29. Звук. Источники и приемники звука. Скорость звука в различных средах.
30. Закон сохранения и изменения импульса для системы материальных точек. Реактивное движение.
31. Преобразования Галилея для координат и скоростей.
32. Объективные и субъективные характеристики звук.
33. Преобразования Лоренца и некоторые их следствия.
34. Движение материальной точки в поле центральных сил. Космические скорости.
35. Неинерциальные системы отсчета и силы инерции. Проявление сил инерции в условиях Земли.
36. Предел упругости и прочности. Потенциальная энергия упруго деформированного тела.
37. Абсолютно твердое тело. Поступательное движение и уравнения движения твердых тел при поступательном движении.
38. Момент инерции твердого тела и теорема Штейнера.
39. Условия равновесия твердого тела. Виды равновесия 40.2. Третий закон Ньютона. Примеры.
41. Кинетическая энергия, работа и мощность при вращательном движении.
42. Свободные оси вращения и понятие о гироскопах.
43. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Условия плавания тел и их устойчивость.
44. Энергия бегущей гармонической волны. Вектор Умова.
45. Закон сохранения полной механической энергии точки в поле потенциальных сил.
46. Стационарное движение жидкости. Уравнение неразрывности струи.

### 3. Перечень задач к экзамену

1. Определить глубину колодца, если камень, падающий без начальной скорости, достигает поверхность воды в колодце за 4 с.
2. Зависимость координаты от времени при движении точки имеет вид  $S=20+3t^5+4t$ . Определить скорость и ускорение при  $t=2$ с.
3. С какой высоты упало тело, если последний метр своего пути оно прошло за время 0,1с?
4. Движение точки по прямой задано уравнением  $X=At+Bt^2$ , где  $A=2$ м/с,  $B=-0,5$ м/с<sup>2</sup>. Определить среднюю скорость движения точки в интервале времени от  $t=1$ с до  $t=3$ с.
5. Камень падает с высоты 1200м. Какой путь пройдет камень за последнюю секунду своего движения?
6. К ободу колеса массой 5кг приложена касательная сила 19,6 Н. Какую кинетическую энергию будет иметь диск через 5с. после начала действия силы?
7. Тело брошено со скоростью 20м/с под углом к горизонту 30°. На какую максимальную высоту поднимется тело?
8. Мяч брошен со скоростью 10м/с под углом 45° к горизонту. На какую высоту поднимется мяч? На каком расстоянии от места бросания он упадет на Землю? Какое время он будет в движении?
9. Найти радиус вращающегося колеса, если известно, что линейная скорость точки, лежащей на ободе, в 2,5 раза больше линейной скорости точки, лежащей на расстоянии 5см ближе к оси колеса.
10. Клеть массой 2т поднимается с ускорением 2,2м/с<sup>2</sup>. Определить натяжение каната, при помощи которого поднимается клеть.
11. В сосуд льется вода, причем за единицу времени наливается объем воды 0,2 л/с. Каким должен быть диаметр отверстия в дне сосуда, чтобы вода в нем держалась на постоянном уровне 8,3 см?
12. Шкив радиусом 20см делает 150 об/мин. Определить частоту вращения, период вращения, угловую и линейные скорости точек, лежащих на окружности шкива.
13. Определить путь и перемещение точки на ободе колеса за 4с., если радиус колеса 0,5м и один оборот колесо совершает за 2с.
14. Каким должен быть диаметр отверстия в дне сосуда, чтобы вода в нем держалась на постоянном уровне 8,3 см?
15. Тело брошено вертикально вверх со скоростью 49 м/с. Через сколько времени скорость тела уменьшится в 10 раз и на какую высоту тело успеет подняться?
16. На автомобиль массой 1т во время движения действует сила трения равная 0,1 его силы тяжести. Чему должна быть равна сила тяги, развиваемая мотором автомобиля, чтобы автомобиль двигался с ускорением 2м/с<sup>2</sup>.
17. 1 Какое расстояние пройдет свободно падающее тело за третью секунду падения.
18. Определить полное ускорение в момент  $t=3$ с точки, находящейся на ободе колеса радиусом 0,5 м, вращающегося согласно уравнению
19.  $\varphi=At+Bt^3$ , где  $A=2$ рад/с;  $B=0,2$  рад/с<sup>3</sup>.
20. Диск массой 2 кг катится без скольжения по горизонтальной плоскости со скоростью 2м/с. Найти полную кинетическую энергию диска.
21. 1 Найти длину волны  $\lambda$  колебания, период которого  $10^{-14}$ с. Скорость распространения колебаний  $3 \cdot 10^8$ м/с.
22. 1 Из ружья массой 4,5 кг вылетает пуля массой 5г со скоростью 600м/с. Найти скорость отдачи ружья.
23. Какую работу надо совершить, чтобы заставить движущееся тело массой 2 кг увеличить скорость с 2м/с до 5м/с.
24. Колесо, вращаясь равноускоренно, через одну мин. после начала вращения приобретает частоту  $\nu =750$  об/мин. Найти угловое ускорение колеса и число оборотов колеса за это время.

25. Через какое время от начала движения точка, совершающая гармоническое колебание, сместится от положения равновесия на половину амплитуды? Период колебаний  $T=24$  с., начальная фаза  $\varphi=0$ .

### 3. Перечень компетенций и индикаторов их достижения, описание критериев оценивания компетенций представляются в таблице

Код компетенции, индикаторы достижения компетенции (ИДК)	Уровни освоения компетенций			
	Продвинутый	Базовый	Пороговый	Не освоены компетенции
	«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»	«неудовлетворительно» <sup>1</sup>
	«зачтено»			«не зачтено»
УК-1. ПК-1	Полностью выполнены требования к сформированности компетенции в рубриках «знать», «уметь», «владеть». обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями.	Выполнены требования к сформированности компетенции в рубриках «знать», «уметь», «владеть» с небольшими затруднениями	Требования к сформированности компетенции в рубрике «знать» и «уметь». «владеть» выполнены не полностью, испытывает трудности при применении знаний, умений, имеются пробелы в полученных знаниях, умениях	Не выполнены требования к сформированности компетенции в рубриках «знать», «уметь» и «владеть». Материал дисциплины не освоен, необходимые навыки и умения не получены.

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 8.1. Перечень основной учебной литературы

1. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики. - М.: Наука, 2003.
2. Гершензон Е.М. и др. Курс общей физики. т.т. 1-2. Механика. - М.: Академия, 2000.
3. Иродов И.Е. Задачи по общей физике. - М.: Бином, 2004.
4. Иродов И.Е. Механика. Основные законы. - М.: Лаборатория базовых знаний, 2001.
5. Иродов И.Е. Электромагнетизм. Основные законы. - М.: Лаборатория базовых знаний, 2001.
6. Калашников С.Г. Электричество. - М.: Наука, 2005.
7. Киттель И., Найт У., Рудерман М. Берклевский курс физики. Механика. - М.: Наука, 2003.
8. Савельев И.В. Курс физики, т.т. 1-5. - М.: Наука, 2004.

9. Сивухин Д.В. Общий курс физики, т.т. 1-5. - М.: Высшая школа, 2001.
10. Трофимова Т.И. Курс физики. М.: Высшая школа, 2003.
11. Трофимова Т.И. Физика в таблицах и формулах. М.: Академия, 2008.
12. Хайкин С.Э. Физические основы механики. - М.: Наука, 2003.
13. Яворский Б.М., Пинский А.А. Основы физики, т.т. 1-2. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2000.

## **8.2. Перечень дополнительной учебной литературы**

1. Александров Н.В. Яшкин А.Я. Курс общей физики. Механика. М.: Просвещение 2008.
2. Королев Ф.А. Физика. М. 2004
3. Кузьмичев В.Е. Законы и формулы физики (справочник). Киев: Наукова думка, 2009.
4. Мякишев Г.Я., Бухгольц Б.Б. и др. Физика 9, 10, 11 кл. М. 2002.
5. Рымкевич А.П., Рымкевич П.А. Сборник задач по физике для 8-10 классов средней школы. 3-е изд., М.: Просвещение, 2008.
6. Савельев В.И. Сборник вопросов и задач по общей физике. М. 2002г.
7. Исаев М. Р., Касимов А. К. Методические указания к лабораторным работам по механике. Махачкала 2010.
8. Келбиханов Р.К. Практикум по выполнению лабораторных работ по общей физике. Махачкала: ДГПУ 2011.
9. Келбиханов Р.К. Практикум по решению физических задач Часть 1. Махачкала: ДГПУ 2011.
10. Магдиев А.М. Практикум по выполнению лабораторных работ по общей физике. Махачкала: ДГПУ, 2000, 77с.

## **8.3. Перечень Интернет-ресурсов, необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. ЭБС IPRbooks;
2. Сетевая электронная библиотека. ЭБС «Лань»;
3. База данных издательства «Elsevier»;
4. База данных издательства «Springer»;

## **8.4. Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине необходимо использование следующего лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

1. Электронная библиотека курса, конспекты лекций, задания для практических занятий и самостоятельной работы, варианты тестовых заданий для проверки текущих и остаточных знаний студентов, варианты заданий для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся
2. Компьютерное и мультимедийное оборудование ДГПУ.
3. Операционные системы Windows 7, 10.
4. MS Office 2007/2010.
5. Архиваторы: WinRar, WinZip
6. Антивирусные средства: Kaspersky
7. Программы для работы с изображением: AcrobatReader
8. Программы для работы с Internet и электронной почтой: Opera, Microsoft Internet Explorer, Google chrome, Mozilla Firefox

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

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине имеются аудитории, оснащенные всей необходимой мебелью, приборами и инвентарем. Для отдельных занятий аудитории оснащены проектором, ноутбуком и интерактивным экраном для демонстрации слайдов. На факультете имеется технопарк «Универсальных педагогических компетенций» с лабораторией Физика.

## **10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Приступая к изучению дисциплины «Механика», обучающимся целесообразно ознакомиться с ее рабочей программой, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в библиотеке университета, а также с предлагаемым перечнем заданий.

### ***Рекомендации по подготовке к аудиторным занятиям***

#### ***Лекционные занятия***

Умение сосредоточенно слушать лекции, активно воспринимать излагаемые сведения – это важнейшее условие освоения данной дисциплины. Каждая из лекций сопровождается компьютерной презентацией. Кроме того, в конце каждой лекции с целью создания условий для осмысления содержания лекционного материала обучающимся предлагается ответить на вопрос для размышления. Краткие записи лекций, их конспектирование помогает усвоить материал. Поэтому в ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращая внимание на самое важное и существенное в нем. Имеет смысл оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки, замечания, дополнения. Целесообразно разработать собственную "маркографию" (значки, символы), сокращения слов.

#### ***Практические занятия***

В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом важно учитывать рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Важно также опираться на конспекты лекций. В ходе занятия важно внимательно слушать выступления своих однокурсников. При необходимости задавать им уточняющие вопросы, активно участвовать в обсуждении изучаемых вопросов. В ходе своего выступления целесообразно использовать как технические средства обучения, так и традиционные, то есть доску и мел (при необходимости).

#### ***Лабораторные занятия***

До очередного лабораторного занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятий; в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при выполнении данной работы; на занятии допустить каждую лабораторную работу до окончательного решения, демонстрировать понимание проводимых расчётов, в случае затруднений обращаться к преподавателю.

#### ***Организация внеаудиторной деятельности обучающихся***

Внеаудиторная деятельность обучающегося по данной дисциплине предполагает самостоятельный поиск информации, необходимой, во-первых, для выполнения заданий самостоятельной работы (инвариантной и вариативной частей) и, во-вторых, подготовку к текущей и промежуточной аттестации. Успешная организация времени по усвоению

данной дисциплины во многом зависит от наличия у обучающегося умения самоорганизовать себя и своё время для выполнения предложенных домашних заданий.

### ***Подготовка к экзамену***

В процессе подготовки к зачету обучающемуся рекомендуется так организовать свою учебу, чтобы все виды работ и заданий, предусмотренные рабочей программой, были выполнены в срок. Основное в подготовке к зачету - это повторение всего материала учебной дисциплины. В дни подготовки к зачету необходимо избегать чрезмерной перегрузки умственной работой, чередуя труд и отдых. При подготовке к сдаче зачета старайтесь весь объем работы распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к зачету, контролировать каждый день выполнения работы. Лучше, если можно перевыполнить план. Тогда всегда будет резерв времени. При подготовке к зачету целесообразно повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, примерным перечнем учебных вопросов, заданий, которые выносятся на зачет и содержащихся в данной программе.

## **11. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения, воспитания и развития таких студентов, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания вуза и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта института в сети «Интернет» для слабовидящих;

- весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию института.

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие студентам с ограниченными возможностями адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины профессорско-преподавательскому составу рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ограниченными возможностями здоровья в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и другое). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ):  
Б1.О.07 ПРЕДМЕТНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ «ФИЗИКА»  
Б1.О.07.02.01 «МЕХАНИКА»**

**1. Цель освоения дисциплины (модуля):** «Механика» является формирование навыков и умений для использования теоретических и практических знаний для постановки и решения исследовательских задач в области общей и экспериментальной физики, приобретение умений и способностей к анализу физических явлений, к соотнесению физических явлений со смежными научными областями, формирование способности воспринимать, понимать и анализировать физические явления с учетом исторического развития общей физики, а также с учетом ее современного развития, формирование способности определения собственных воззрений относительно дискуссионных проблем современной общей физики.

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Механика» относится к обязательной части предметно-методического модуля "Физика" учебного плана (основной профессиональной образовательной программы) подготовки бакалавров по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили «Физика» и «Математика».

**3. Требования к результатам освоения дисциплины(модуля):**

Код компетенции	Содержание компетенции	Индикаторы достижения компетенций
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение. УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности. УК-1.3. Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.
ПК-1	Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения, и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета). ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО. ПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные

**4. Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 зачетные единицы (144 часа).**

**5. Семестр: 2**

**6. Основные разделы дисциплины (модуля):** Механика. Динамика материальной точки и системы материальных точек. Механика твердого тела. Механика упругих тел. Механика жидкостей и газов. Движение в НИСО. Колебания и волны в упругой среде. Всемирное тяготение. Движение тела в центральном гравитационном поле. Основы специальной теории относительности.

**7. Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации:**  
экзамен

**8. Авторы:** *Касимов А.К.*, доцент кафедры физики и методики преподавания, *Дибирова К.С.*, зав. лабораторией кафедры физики и методики преподавания.