



## АННОТАЦИЯ

### рабочей программы учебной дисциплины

#### Б1.О.09.01\_Механика

#### Направление подготовки бакалавриата 03.03.02 Физика

1.	<b>Цель изучения дисциплины</b> Целями освоения дисциплины Б1.О.07.01 Механика являются формирование у обучающихся знаний об основных физических законах, принципах и механизмах их действия, границ их применимости, выработки основ естественнонаучного мировоззрения, приобретения навыков работы с приборами и оборудованием современной физической лаборатории, использования различных методик физических измерений и обработки экспериментальных данных, а также применения методов физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем.		
2.	<b>Место дисциплины в структуре ОПОП ВО бакалавриата</b> Дисциплина «Механика» относится к модулю «Общая физика» обязательной части цикла (Б1.О.09.01). Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.		
	Код дисциплины	Дисциплины, предшествующие дисциплине «Механика»	Семестр
		Физика	школьный курс
		Математика	школьный курс
3.	Формы работы студентов - семинарские занятия. Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом, выполняется в ходе семестра в форме выполнения домашних работ. Виды текущего контроля - проверка домашних заданий, устный опрос, контрольные работы, защита лабораторных работ. Форма итогового контроля – экзамен.		
	<b>Результаты освоения дисциплины (модуля)</b>		
	Код и наименование компетенций	Индикаторы	Дескрипторы
	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними; УК-2.2. Предлагает способы решения поставленных задач и ожидаемые результаты; оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта; УК-2.3. Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм;	<b>Знать</b> теоретические основы, основные понятия, законы и модели основных разделов физики; <b>Уметь</b> понимать, излагать и критически анализировать физическую информацию. Пользоваться теоретическими основами, законами и моделями физики; <b>Владеть</b> физическими и математическими методами обработки и анализа информации в области основных разделов физики.
ОПК-1 Способен применять базовые знания в области физико-математических и естественных наук в сфере сво-	ОПК-1.1. Обладает базовыми знаниями в области физико-математических наук, необходимыми для решения профессиональных задач. ОПК-1.2. Аргументированно применяет физические законы и	Знает физические основы механики, молекулярной физики, природу колебаний и волн, основы термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, основы атомной и ядерной физики, понимает широту и	



**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет»**  
**ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ факультет**

	ей профессиональной деятельности.	математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера. ОПК-1.3. Обладает навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, решения профессиональных задач в области физики и смежных с ней естественнонаучных дисциплин.	ограниченность применения физики исследованию процессов и явлений в природе и обществе. Умеет использовать теоретические знания при объяснении результатов экспериментов, применять знания в области физики для освоения общепрофессиональных дисциплин и решения профессиональных задач, оценивает достоверность полученного решения задачи. Владеет навыками физических исследований, способен передавать результат проведенных исследований в виде конкретных рекомендаций в терминах предметной области знания.
	ПК -3. Готовность применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований	ПК-3.1. Понимает физические основы методов и средства преобразования информации, обмена информацией на расстоянии с помощью радиоэлектронных средств и технологий. ПК-3.2. Владеет методологией математического моделирования физических процессов и объектов на базе как стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ. ПК-3.3. Применяет цифровую технику при обработке данных при соблюдении основных требований информационной безопасности. ПК-3.4. Применяет современные информационные средства при подготовке данных при составлении обзоров, отчетов и научных публикаций.	Владеть: методами нахождения, отбора и объединения различных методов проведения физических исследований. Уметь: осмысленно выбирать научный метод проведения физических исследований. Знать: способы определения видов и типов профессиональных задач, а также методы их решения при проведении физических исследований
4.	<b>Структура и содержание дисциплины</b>		
	Курс	1	
	Семестр	1	
	Всего учебных часов трудоемкости	252 ч	
	Всего аудиторных часов,	166 ч	
	в том числе:		
	Лекции	54 ч	
	Практических занятий	48ч	



Лабораторных занятий	64 ч
Самостоятельная работа студентов	32
Форма контроля	Экзамен

#### **4.2. Содержание дисциплины (модуля) «Механика»**

Механика Ньютона. Введение.

##### **1. Кинематика материальной точки**

1.1 Основные понятия кинематики. Механическое движение, материальная точка, система отсчета, траектория. Векторы. Радиус-вектор. Единичный вектор. Скалярное и векторное произведение

1.2 Линейные кинематические характеристики движения.

1.2.1 Радиус вектор

1.2.2 Путь

1.2.3 Перемещение

1.2.4 Скорость. Определения – средняя скорость, мгновенная скорость, равномерное движение

1.2.5 Ускорение. Равнопеременное движение.

1.3 Угловые кинематические характеристики движения

1.3.1 Угловое перемещение

1.3.2 Угловая скорость

1.3.3 Угловое ускорение

1.4 Ускорение при криволинейном движении

1.5 Закон сложения скоростей в классической механике

##### **2. Кинематика твердого тела**

2.1 Модель «Абсолютно твёрдое тело»

2.2 Поступательное движение твердого тела

2.3 Вращательное движение твёрдого тела

2.4 Плоское движение твёрдого тела

##### **3. Динамика материальной точки**

3.1 Принцип инерции. Сила

3.2 Первый закон Ньютона

3.3 Второй закон Ньютона. Ограничения применимости II закона Ньютона. Определение импульса материальной точки.

3.4 Третий закон Ньютона

3.5 Силы в механике.

3.5.1 Силы всемирного тяготения.

3.5.2 Упругие силы.

3.5.3 Силы трения

3.5.4 Сила Лоренца

3.6 Принцип относительности Галилея

##### **4. Динамика твердого тела**

4.1 Центр масс. Теорема о центре масс.

4.2 Определения: Момент силы относительно некоторой точки, момент импульса материальной точки, момент импульса твердого тела

4.3 Уравнение моментов: а) для одной материальной точки и б) для системы материальных точек

4.4 Вращение твердого тела относительно закрепленной оси. Момент инерции.

4.4.1 Осевой момент импульса

4.4.2 Основное уравнение вращательного движения

4.5 Динамика плоского движения твёрдого тела. Система центра масс.

##### **5. Законы сохранения в механике.**

5.1 Закон сохранения импульса



	<p>5.2 Реактивное движение. Уравнение Мещерского.</p> <p>5.3 Закон сохранения момента импульса</p> <p>5.4 Работа силы</p> <p>5.5 Механическая энергия</p> <p>5.6 Кинетическая энергия. Теорема о кинетической энергии.</p> <p>5.7 Кинетическая энергия твердого тела.</p> <p>5.8 Потенциальная энергия. Случаи гравитационного взаимодействия, электростатического взаимодействия и упругой деформации</p> <p>5.9 Связь силы и потенциальной энергии</p> <p>5.10 Закон сохранения механической энергии</p> <p><b>6. Пример применения основных законов механики. Гироскоп.</b></p> <p>6.1 Основные понятия</p> <p>6.2 Гироскопические эффекты</p> <p><b>7. Механические колебания.</b></p> <p>7.1 Гармонические колебания и их представление.</p> <p>7.2 Маятники</p> <p>7.3 Сложение гармонических колебаний. Фигуры Лиссажу.</p> <p>7.4 Затухающие и вынужденные колебания. Резонанс</p> <p><b>8. Механика жидкостей и газов.</b></p> <p>8.1 Идеальные и реальные жидкости и газы. Уравнение движения идеальной жидкости (уравнение Эйлера).</p> <p>8.2 Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли. Течение вязкой жидкости. Формула Пуазейля. Число Рейнольдса.</p> <p>8.3 Пограничный слой. Обтекание тел жидкостью и газом. Отрыв потока. Лобовое сопротивление и подъемная сила. Эффект Магнуса. Обтекание тел, движущихся со сверхзвуковой скоростью.</p> <p><b>9. Релятивистская механика (Специальная теория относительности).</b></p> <p>9.1 Пространство и время в Галилеевой теории относительности. Следствия из формул преобразования Галилея.</p> <p>9.2 Постулаты Эйнштейна. Качественный вывод следствий (относительности одновременности, относительности пространственных и временных масштабов) непосредственно из постулатов.</p> <p>9.3 Кинематика специальной теории относительности. Формулы преобразования Лоренца. Следствия из формул преобразования Лоренца. Геометрическое представление СТО. Мир Минковского.</p> <p>9.4 Интервал между событиями. Инвариантность интервала. Причинно-следственная связь между событиями. Динамика СТО. О мере движения. Четырехмерный импульс и второй закон Ньютона. Энергия и масса. Дефект масс.</p> <p><b>10. Волновая механика.</b></p> <p>10.1 Понятие волны. Продольные и поперечные волны. Уравнение плоской волны. Амплитуда, фаза, скорость распространения волны.</p> <p>10.2 Вектор плотности потока энергии (вектор Умова). Интерференция и дифракция волн.</p> <p>10.3 Стоячие волны. Звуковые волны. Скорость звука. Звуковое давление. Энергия звуковых волн.</p> <p>10.4 Эффект Доплера. Источники и приемники звука. Ультразвуки и инфразвуки</p>
5.	<p><b>Образовательные технологии</b></p> <p>При реализации программы дисциплины «Механика» используются различные образовательные технологии:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- при чтении лекций используется мультимедийные технологии и различные наглядные приборы;</li><li>- практические занятия проводятся с использованием наглядных приборов, компью-</li></ul>



	<p>терных классов (компьютерное моделирование);</p> <p>- самостоятельная работа студентов предусматривает работу под руководством преподавателей в виде консультаций, а также предполагает использование фондов научно-технической библиотеки, современных информационных технологий с привлечением компьютера как средства управления информацией.</p> <p>Широко используются в учебном процессе активные и интерактивные формы проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В рамках учебного курса предусмотрены мастер-классы экспертов и специалистов</p>																								
<b>6.</b>	<p><b>Используемые ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Internet»; информационные технологии, программные средства и информационно-справочные системы</b></p> <table> <tr> <th>Название ресурса</th><th>Ссылка/доступ</th></tr> <tr> <td>Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам»</td><td><a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a></td></tr> <tr> <td>«Образовательный ресурс России»</td><td><a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a></td></tr> <tr> <td>Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА</td><td><a href="http://www.edu.ru">http://www.edu.ru</a></td></tr> <tr> <td>Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)</td><td><a href="http://fcior.edu.ru">http://fcior.edu.ru</a></td></tr> <tr> <td>Русская виртуальная библиотека</td><td><a href="http://rvb.ru">http://rvb.ru</a></td></tr> <tr> <td>Еженедельник науки и образования Юга России «Академия»</td><td><a href="http://old.rsue.ru/Academy/Archivs/Index.htm">http://old.rsue.ru/Academy/Archivs/Index.htm</a></td></tr> <tr> <td>Научная электронная библиотека «e-Library»</td><td><a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a></td></tr> <tr> <td>Электронно-библиотечная система IPRbooks</td><td><a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a></td></tr> <tr> <td>Электронно-справочная система документов в сфере образования «Информо»</td><td><a href="http://www.informio.ru">http://www.informio.ru</a></td></tr> <tr> <td>Информационно-правовая система «Гарант»</td><td>Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнгГУ</td></tr> <tr> <td>Электронно-библиотечная система «Юрайт»</td><td><a href="https://www.biblio-online.ru">https://www.biblio-online.ru</a></td></tr> </table>	Название ресурса	Ссылка/доступ	Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>	«Образовательный ресурс России»	<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>	Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА	<a href="http://www.edu.ru">http://www.edu.ru</a>	Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)	<a href="http://fcior.edu.ru">http://fcior.edu.ru</a>	Русская виртуальная библиотека	<a href="http://rvb.ru">http://rvb.ru</a>	Еженедельник науки и образования Юга России «Академия»	<a href="http://old.rsue.ru/Academy/Archivs/Index.htm">http://old.rsue.ru/Academy/Archivs/Index.htm</a>	Научная электронная библиотека «e-Library»	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a>	Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a>	Электронно-справочная система документов в сфере образования «Информо»	<a href="http://www.informio.ru">http://www.informio.ru</a>	Информационно-правовая система «Гарант»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнгГУ	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	<a href="https://www.biblio-online.ru">https://www.biblio-online.ru</a>
Название ресурса	Ссылка/доступ																								
Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>																								
«Образовательный ресурс России»	<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>																								
Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА	<a href="http://www.edu.ru">http://www.edu.ru</a>																								
Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)	<a href="http://fcior.edu.ru">http://fcior.edu.ru</a>																								
Русская виртуальная библиотека	<a href="http://rvb.ru">http://rvb.ru</a>																								
Еженедельник науки и образования Юга России «Академия»	<a href="http://old.rsue.ru/Academy/Archivs/Index.htm">http://old.rsue.ru/Academy/Archivs/Index.htm</a>																								
Научная электронная библиотека «e-Library»	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a>																								
Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a>																								
Электронно-справочная система документов в сфере образования «Информо»	<a href="http://www.informio.ru">http://www.informio.ru</a>																								
Информационно-правовая система «Гарант»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнгГУ																								
Электронно-библиотечная система «Юрайт»	<a href="https://www.biblio-online.ru">https://www.biblio-online.ru</a>																								
<b>7.</b>	<p><b>Формы текущего контроля</b></p> <p>Тестирование по разделам, коллоквиумы, контрольные работы, защита лабораторных работ</p>																								
<b>8</b>	<p><b>Форма промежуточного контроля - экзамен</b></p>																								

Разработчик: к.ф-м.н., ст.преподаватель кафедры «Физика» Евлов А.М.