

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕ-
ЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА ФИЗИКА

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы

Декан физико-математического факультета

_____/ Нальгиева М. А.
от « 27 » 04 2026 г.

_____/ Мальсагов М.Х.
от « 28 » 04 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.12.01 Механика

(индекс дисциплины по учебному плану, наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки – **03.03.02 Физика**
(код, наименование)

Направленность: **Микроэлектроника**

Квалификация выпускника – **Бакалавр**

Форма обучения **Очная**

г. Магас, 2026

Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Б1.О.12.01 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.

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование области профессиональной деятельности. Наименование профессионального стандарта
01 Образование и наука		
1.	01.001	Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 г. № 544 н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 6 декабря 2013 г., регистрационный №30550), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 5 августа 2016г.№422н (зарегистрирован Министерством юстиции РФ 23 августа 2016г., регистрационный № 43326)
2.	01.003	Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 5 мая 2018г. № 298н (зарегистрирован Министерством юстиции РФ 28 августа 2018г., регистрационный № 52016

Формируемые дисциплиной знания и умения готовят выпускника данной образовательной программы к выполнению следующих обобщенных трудовых функций:

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
01.001 Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании) (воспитатель, учитель)	А	Педагогическая деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса образовательных организаций дошкольного начального общего, основного общего, среднего общего образования	6	Общепедагогическая функция. Обучение	А/01.6	6
				Воспитательная деятельность	А/02.6	6
				Развивающая деятельность	А/03.6	6

	В	Педагогическая деятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательных программ	6	Педагогическая деятельность по реализации программ основного и среднего общего образования	В/03.6	6
--	---	--	---	--	--------	---

Перечень задач профессиональной деятельности выпускников:

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
01 Образование	Педагогический	Разработка и реализация образовательных программ СПО и программ ДО	Образовательные программы и образовательный процесс в системе СПО и ДО
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии	Научно-исследовательский	Исследование, разработка, внедрение и сопровождение информационных технологий и систем	Информационные процессы, технологии, системы и сети, их инструментальное (программное, техническое, организационное) обеспечение, способы и методы проектирования, отладки, производства и эксплуатации информационных технологий и систем в различных областях и сферах цифровой экономики

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Механика» относится к модулю «Общая физика» обязательной части цикла (Б1.О.12.01). Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

Таблица 2.1.

Связь дисциплины «Механика» с предшествующими дисциплинами и сроки их изучения

Код дисциплины	Дисциплины, предшествующие дисциплине «Механика»	Семестр
	Физика	школьный курс
	Математика	школьный курс

Таблица 2.2.

Связь дисциплины «Механика» с последующими дисциплинами и сроки их изучения

Код дисциплины	Дисциплины, следующие за дисциплиной «Механика»	Семестр
Б1.О.12.02	Молекулярная физика	2
Б1.О.13.01	Теоретическая механика. Механика СС	4

Таблица 2.3.

Связь дисциплины «Механика» со смежными дисциплинами

Код дисциплины	Дисциплины, смежные с дисциплиной «Механика»	Семестр
Б1.В.06	Элементарная физика	1
Б1.О.09.01	Математический анализ	1

3. Результаты освоения дисциплины (модуля) «Механика»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции (закрепленный за дисциплиной)	В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
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;	Знать теоретические основы, основные понятия, законы и модели основных разделов физики; Уметь понимать, излагать и критически анализировать физическую информацию. Пользоваться теоретическими основами, законами и моделями физики; Владеть физическими и математическими методами обработки и анализа информации в области основных разделов физики.
		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;	
ОПК-1	Способен применять базовые знания в области физико-	ОПК-1.1. Обладает базовыми знаниями в области физико-математических наук, необхо-	Знает физические основы механики, молекулярной физики, природу колеба-

	математических и естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности.	димыми для решения профессиональных задач. ОПК-1.2. Аргументированно применяет физические законы и 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.	ний и волн, основы термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, основы атомной и ядерной физики, понимает широту и 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	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

1.1	Модели в механике. Система отсчета. Траектория, длина пути, вектор перемещения.	1		3	3	33	2		3			+	+	+			
1.2	Скорость. Ускорение и его составляющие. Угловая скорость и угловое ускорение			4	3	3	2		3					+			
Раздел 1.2. Динамика материальной точки																	
1.3	Законы Ньютона. Масса. Сила. Силы трения.			4	4	4	2		2			+		+			
1.4	Закон сохранения импульса. Центр масс. Уравнение движения			3	4	4	2		2			+					
Раздел 1.3. Работа и энергия																	
1.5	Энергия, работа, мощность. Кинетическая и потенциальная энергии			4	4	4	2		3			+		+			
1.6	Графическое представление энергии. Удар упругих и неупругих шаров			2	3	3	2		2								
Раздел 1.4. Механика твердого тела																	
1.7	Момент инерции. Кинетическая энергия вращения. Момент силы. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела			4	4	4	2		3			+		+			
1.8	Момент импульса и закон его сохранения. Свободные оси. Гироскоп. Деформация твердого тела			6	3	3	2		3								
Раздел 1.5. Тяготение. Элементы теории поля																	
1.9	Законы Кеплера. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести и вес. Невесомость. Поле тяготения и его напряженность. Работа в поле тяготения. Потенциал поля тяготения. Космические скорости. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции			4	3	4	2		4			+		+			
Раздел 1.6. Элементы механики жидкостей																	

1.10	Давление в жидкости и газе. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли и следствия из него			3	3	3	2			2			+		+			
1.11	Вязкость (внутреннее трение). Ламинарный и турбулентный режимы течения жидкостей.			2	4	4	1			3			+		+			
Раздел 1.7. Элементы специальной (частной) теории относительности																		
1.12	Преобразования Галилея. Механический принцип относительности. Постулаты специальной (частной) теории относительности. Преобразования Лоренца.			4	3		2			2			+		+			
1.13	Одновременность событий в разных системах отсчета. Длительность событий в разных системах отсчета. Длина тела в разных системах отсчета.			4	4		2			2			+		+			
1.14	Релятивистский закон сложения скоростей. Интервал между событиями. Основной закон релятивистской динамики материальной точки. Закон взаимосвязи массы и энергии.			4	4		1			4			+		+			
9	МОДУЛЬ 2. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ																	
	Раздел 2.1. Механические (электромагнитные колебания)																	
2.1	Гармонические колебания и их характеристики. Механические гармонические колебания. Гармонический осциллятор. Пружинный, физический и математический маятники.			6	4	8	1			2			+		+			
2.2	Сложение гармонических колебаний одного направления и одинаковой частоты. Биения. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний.			5	4	8	5			5			+		+			

2.3	Дифференциальное уравнение свободных затухающих механических (и электромагнитных) колебаний и его решение. Автоколебания. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний механических (и электромагнитных). и его решение. Амплитуда и фаза вынужденных колебаний механических (и электромагнитных). Резонанс.			4	4	3	1		5			+		+			
Раздел 2.2. Упругие волны																	
2.4	Волновые процессы. Продольные и поперечные волны. Уравнение бегущей волны. Фазовая скорость Волновое уравнение. Принцип суперпозиции. Групповая скорость. Интерференция волн. Стоячие волны. Звуковые волны. Эффект Доплера в акустике. Ультразвук и его применение.			6	4	4	1		4			+		+			
ВСЕГО:			288	72	72	54	36		54								

4.2а. СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЯ 1. ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕХАНИКИ (лекции)

Раздел 1. Элементы кинематики

ТЕМА 1.1. Модели в механике. Система отсчета. Траектория, длина пути, вектор перемещения. 3 часа.

ТЕМА 1.2. Скорость. Ускорение и его составляющие. Угловая скорость и угловое ускорение. 3 часа.

Раздел 1.2. Динамика материальной точки

ТЕМА 1.3. Законы Ньютона. Масса. Сила. Силы трения. 4 часа.

ТЕМА 1.4. Закон сохранения импульса. Центр масс. Уравнение движения. 3 часа.

Раздел 1.3. Работа и энергия

ТЕМА 1.5. Энергия, работа, мощность. Кинетическая и потенциальная энергии. 4 часа.

ТЕМА 1.6. Графическое представление энергии. Удар упругих и неупругих шаров. 2 часа.

Раздел 1.4. Механика твердого тела

ТЕМА 1.7. Момент инерции. Кинетическая энергия вращения. Момент силы. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела. 4 часа.

ТЕМА 1.8. Момент импульса и закон его сохранения. Свободные оси. Гироскоп. Деформация твердого тела. 6 часов.

Раздел 1.5. Тяготение. Элементы теории поля

ТЕМА 1.9. Законы Кеплера. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести и вес. Невесомость.

Поле тяготения и его напряженность. Работа в поле тяготения. Потенциал поля тяготения. Космические скорости. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции
4 часа.

Раздел 1.6. Элементы механики жидкостей

ТЕМА 1.10. Давление в жидкости и газе. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли и следствия из него. 3 часа.

ТЕМА 1.11. Вязкость (внутреннее трение). Ламинарный и турбулентный режимы течения жидкостей. Методы определения вязкости. Движение тел в жидкостях и газах. 2 часа.

Раздел 1.7. Элементы специальной (частной) теории относительности

ТЕМА 1.12. Преобразования Галилея. Механический принцип относительности. Постулаты специальной (частной) теории относительности. Преобразования Лоренца. 4 часа.

ТЕМА 1.13. Одновременность событий в разных системах отсчета. Длительность событий в разных системах отсчета. Длина тела в разных системах отсчета. 4 часа.

ТЕМА 1.14. Релятивистский закон сложения скоростей. Интервал между событиями. Основной закон релятивистской динамики материальной точки. Закон взаимосвязи массы и энергии. 4 часа.

СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЬ 2. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ

Раздел 2.1. Механические (электромагнитные колебания

ТЕМА 2.1. Гармонические колебания и их характеристики. Механические гармонические колебания. Гармонический осциллятор. Пружинный, физический и математический маятники. 4 часа.

ТЕМА 2.2. Сложение гармонических колебаний одного направления и одинаковой частоты. Биения Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. 5 часов.

ТЕМА 2.3. Дифференциальное уравнение свободных затухающих механических (и электромагнитных) колебаний и его решение. Автоколебания. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний механических (и электромагнитных). и его решение. Амплитуда и фаза вынужденных колебаний механических (и электромагнитных). Резонанс. 4 часа.

Раздел 2.2. Упругие волны

ТЕМА 2.4. Волновые процессы. Продольные и поперечные волны. Уравнение бегущей волны. Фазовая скорость Волновое уравнение. Принцип суперпозиции. Групповая скорость.

Интерференция волн. Стоячие волны. Звуковые волны. Эффект Доплера в акустике. Ультразвук и его применение. 6 часов.

4.2а. СОДЕРЖАНИЕ (практических занятий)

Наименование тем	Задачи для аудиторных занятий
Кинематика поступательного движения	7. 1-7, 1-14, 1-22, 1-37, 8. 2, 8, 14, 33, 39 9. 1.9, 1.38, 1.24, 1.31
Кинематика вращательного движения	7. 1-44, 1-47, 1-56, 1-59 8. 50, 53, 62, 66 9. 1.46, 1.50, 1.56
Преобразования Галилея, Лоренца	8.723, 739, 752 7. 1.363, 1.382
Динамика поступательного движения. Импульс. Сила трения. Сила тяготения	7. 1.59, 1.63, 1.71, 1.87, 2-5, 2-13, 2-16, 2-21, 2-24, 2-34, 2-35, 2-38, 8. 79, 90, 104, 29, 131,

Работа и мощность. Энергия. Законы сохранения	7. 2-33, 2-37, 2-42, 2-51, 2-59, 2-66, 2-69, 2-71, 2-84, 2-91 8. 170, 176, 179, 193, 198, 201 9. 1.120, 1.127, 1.176, 1.179, 1.184
Силы инерции	7. 2-98, 2-103, 2-109, 2-112 8. 275, 294, 303, 39 9. 1.108, 1.109
Динамика вращательного движения	7. 3-13, 3-19, 3-32, 3-34, 3-38, 3-9, 3-43 8. 326, 340, 346, 375 9. 1.253, 1.257, 1.262, 1.266, 1.268, 1.281
Деформация тел. Закон Гука.	7. 2-117, 2-118, 2-136 8. 527, 539 9. 1.290, 1.293, 1.309
Гидроаэромеханика	7. 4-3, 4-8, 4-13, 4-17, 4-19, 2-129. 8. 630, 654, 677, 689 9. 1.339, 1.1348
Колебания и волны	7. 12-3, 12-14, 12-22, 12-32, 12-42, 12-45, 12-52, 12-54, 12-61, 12-65 8. 563, 565, 588, 602 9. 4.1, 4.5, 4.8, 4.12, 4.28, 4.49, 4.73, 4.86
Акустика. Эффект Доплера	7. 13-10, 13-26, 13-31, 8. 697, 703, 716 9. 4.171, 4.176, 4.189, 4.165, 4.1890

4.26. Перечень лабораторных работ по механике

Изучение колебательных процессов на универсальном маятнике:

1. Измерение длин, площадей, объемов и углов.
2. Обработка результатов прямых измерений.
3. Точное взвешивание.
4. Изучение вращательного движения тела на маятнике Обербека.
5. Определение момента инерции тел методом крутильных колебаний.
6. Определение ускорения силы тяжести методом наблюдений колебаний математического маятника
7. Универсальный маятник.
8. Деформация растяжения и изгиба
9. Неупругое соударение шаров
10. Упругое соударение шаров
11. Движение связанных тел
12. Определение коэффициента трения скольжения
13. Определение коэффициента трения покоя.
14. Проверка законов динамики поступательного движения
15. Скатывание твердого тела с наклонной плоскости.
16. Кинетическая энергия вращательного движения.
17. Распространение волн в упругих средах. Определение скорости звука в воздухе.
18. Изучение собственных колебаний пружинного маятника.

5. Образовательные технологии

При реализации программы дисциплины «Механика» используются различные образовательные технологии:

- при чтении лекций используются мультимедийные технологии и различные наглядные приборы;

- практические занятия проводятся с использованием наглядных приборов, компьютерных классов (компьютерное моделирование);

- 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.

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

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

6.1. План самостоятельной работы студентов

Для получения глубоких и прочных знаний, твёрдых навыков и умений, необходима систематическая самостоятельная работа студента.

В рабочей программе предусмотрена самостоятельная работа для проработки лекционного (теоретического) материала при подготовке к контрольным мероприятиям (в частности к тестированию)

№ нед.	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Количество часов
1-2	Законы сохранения в механике	Работа в библиотеке	Подготовить доклад по теме «Законы сохранения в механике»	3; 4	9
3-4	Примеры применения основных законов механики	Работа в библиотеке, работа в лаборатории	Подготовить доклад на семинаре и/или подготовить и провести лабораторную работу по теме	3; 4	9
5-6	Кинетическая и потенциальная энергия	Работа в библиотеке	Подготовить доклад по теме «Кинетическая и потенциальная энергия»	2;3	9
7-8	Гироскопический эффект	Работа в библиотеке, работа в лаборатории	Доклад по теме «Гироскопический эффект»	2;3;4	9

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубление

Состав самостоятельной работы:

1. Подготовка к лекционным занятиям:

- чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы и т.д.);
- составление плана текста, графическое изображение структуры текста, конспектирование текста, выписки из текста и т.д.;
- работа с конспектом лекции;
- подготовка вопросов для самостоятельного изучения

2. Подготовка к практическим (семинарским) занятиям:
 - работа со справочниками и др. литературой;
 - заполнение рабочей тетради;
 - подготовка мультимедиа презентации и докладов к выступлению на практическом занятии;
3. Подготовка к лабораторным занятиям:
 - работа со справочниками и др. литературой;
 - формирование отчета о выполнении лабораторного занятия;
 - подготовка мультимедиа презентации и докладов к выступлению по результатам лабораторного занятия;
4. Подготовка к промежуточной аттестации:
 - повторение всего учебного материала дисциплины
 - аналитическая обработка текста;
5. Прочие виды работ:
научно-исследовательская работа (научная статья, доклад, реферат).

Самостоятельная работа студентов включает следующие компоненты:

№№ п/п	Наименование работы	Кол-во часов	Форма контроля
1	Проработка лекционного материала	12	Экзамен
2	Подготовка к практическим занятиям	12	Работа у доски; контрольные, самостоятельные работы.
3	Подготовка к лабораторным работам	12	Допуск к каждой лабораторной работе и защита отчета.

6.3. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

Контроль освоения компетенций

№ п/п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1	Коллоквиум	Кинематика материальной точки	ОПК-1, УК-2, ПК-3
2	Опрос	Кинематика твердого тела	ОПК-1, УК-2, ПК-3
3	Опрос	Динамика материальной точки	ОПК-1, УК-2, ПК-3
4	Коллоквиум	Динамика твердого тела	ОПК-1, УК-2, ПК-3
5	Опрос	Законы сохранения в механике	ОПК-1, УК-2, ПК-3
6	Опрос	Применение основных законов	ОПК-1, УК-2, ПК-3
7	Коллоквиум	Гармонические колебания	ОПК-1, УК-2, ПК-3

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ И ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Материалы для проведения текущего контроля знаний и промежуточной аттестации составляют отдельный документ – Фонд оценочных средств по дисциплине «Механика».

7.1. Вопросы для самопроверки и подготовки к промежуточному контролю.

1. Что называется материальной точкой? В каких случаях наша Земля может быть принята за материальную точку.
2. Что такое система отсчета? Какие бывают системы координат?
3. Что такое вектор? Сколькими числами можно выразить вектор в декартовой системе координат?
4. Сложите несколько векторов по правилу многоугольника.
5. Что называется разностью двух векторов?
6. Чему равно скалярное произведение двух векторов?
7. Куда направлен вектор, равный векторному произведению двух векторов?
8. Что такое радиус вектор? Как выразить вектор перемещения через радиус-вектор?
9. Что такое скорость, если определить ее как скалярную величину?
10. Куда направлен и чему равен вектор скорости материальной точки, движущийся по криволинейной траектории, в каждый момент времени?
11. Как определить ускорение материальной точки в данный момент времени из графика зависимости скорости переменного движения от времени?
12. Каковы математическое определение и реальный способ нахождения радиуса кривизны траектории в данной точке?
13. Как меняется величина и направление вектора полного ускорения, если материальная точка, двигаясь по криволинейной траектории, ускоряется, замедляется, движется равномерно.
14. Дайте определение угловой скорости и угловому ускорению. Напишите соответствующие формулы. В каких единицах измеряются эти величины.
15. Каково определение угловой скорости в данный момент и направление вектора угловой скорости для данного направления вращения материальной точки?
16. Запишите как связана угловая скорость с числом оборотов в секунду, с периодом?
17. Как определяется угловое ускорение при неравномерном вращении, куда направлен его вектор?
18. С какой составляющей полного ускорения и как связано угловое ускорение?
19. Как полное ускорение выражается через радиус кривизны траектории, угловую скорость и угловое ускорение?
20. Угловая скорость и ускорение, их направление, связь с линейными величинами.
21. Выведите формулу для вычисления угловой скорости при равнопеременном вращении.
22. Выведите формулу для вычисления угла поворота при равнопеременном вращении.
23. Что называется уравнением движения материальной точки?
24. Что такое импульс силы материальной точки? Как формируется второй закон Ньютона с использованием этой величины?

25. Что такое импульс материальной точки? Как формируется второй закон Ньютона с использованием этой величины?

26. Как обобщается третий закон Ньютона для системы взаимодействующих материальных точек?

27. Что такое центр тяжести и центр масс тела (системы материальных точек)?

28. Как находятся координаты центра масс?

29. Выведите теорему о движении центра масс системы материальных точек под действием внешних сил, воздействующих на эту систему.

30. Что называется замкнутой системой тел (материальных точек)?

31. Получите из второго и третьего законов Ньютона закон сохранения импульса в замкнутой системе.

32. Какие виды сил известны в физике? Какие виды сил рассматриваются в механике?

33. Как зависит от скорости движения тела величина силы трения в реальных случаях сухого трения?

34. Как зависит от скорости движения тела величина силы трения в идеальном случае сухого трения (закон Кулона-Амонтона)?

35. Как зависит сила трения от скорости в случае жидкого трения?

36. Какие силы будут удерживать, а какие стягивать в низ тело на наклонной плоскости при постепенном увеличении от нуля угла, составляющего наклонной плоскостью с горизонтом?

37. Какая сила создает центростремительное ускорение при полете искусственного спутника вокруг Земли? Как рассчитать скорость такого спутника?

38. Каково объяснение морских приливов на Земле?

39. чему равна гравитационная энергия шарового сферически симметричного тела?

40. Что такое гравитационный радиус?

41. Чему равен гравитационный радиус Земли? Солнца?

42. Что такое «черные дыры»

43. Как рассчитать первую вторую и третью скорости для планет солнечной системы?

44. Как выводятся формулы ускорения Кориолиса в простейшем случае для тела, движущегося равномерно по радиусу вращающегося колеса?

45. Как влияет сила Кориолиса на движение воздушных масс, поездов и течение рек в северном полушарии Земли? Куда она направлена?

46. Как вычисляется работа силы, измеряющейся во времени? Мощность такой силы?

47. Какие силы называются потенциальными (консервативными)? Какова работа этих сил на замкнутом пути?

48. Что такое диссипативные силы? Приведите примеры таких сил.

49. Как определить изменение энергии системы через работу внешних сил, произведенных над телами системы?

50. Получите выражение для кинетической энергии тела через работу разгона этого тела до большей скорости.

51. Как в общем случае определить, что такое потенциальная энергия системы тел?

52. Получите выражение для потенциальной энергии упруго сжатой пружины.

53. Сформулируйте и запишите закон сохранения энергии в механике.

54. Сформулируйте всеобщий закон сохранения и превращения энергии в природе.

55. Докажите, что при абсолютно упругом центральном ударе двух шаров одинаковой массы шары «обмениваются скоростями».

56. Какое движение твердого тела называется поступательным; вращательным; колебательным?

57. Дайте определению момента силы. В каких единицах измеряется момент силы?

58. Как определить момент силы, действующий на твердое тело, которое может вращаться вокруг неподвижной оси?

59. Выведите основной закон динамики вращательного движения твердого тела.

60. Дайте определение момента инерции. В каких единицах измеряется эта величина? Каков ее физический смысл?
61. Чем отличается выражение момента инерции твердого тела и момента инерции материальной точки?
62. Выведите выражение для момента инерции однородных по плотности плоского диска, шара, тонкого стержня? Как в этих случаях проходит ось вращения этих тел?
63. Как записать основное уравнение вращательного движения через импульс момента силы и момент импульса тела?
64. Сколько может быть моментов инерции у одного и того же тела?
65. Докажите теорему Штейнера.
66. Как выводится и читается закон сохранения момента импульса замкнутой системы вращающихся тел?
67. Как определить направление вектора момента импульса? Приведите примеры применения закона сохранения момента импульса.
68. Приведите примеры использования гироскопа.
69. Какова кинетическая энергия катящегося цилиндра?
70. Как записывается и читается закон Гука в самом общем виде и для конкретных видов деформаций?
71. Каковы размерность и физический смысл модуля Юнга?
72. Что такое коэффициент Пуассона, в каких пределах лежит его значение?
73. Вычислите потенциальную энергию упруго деформированной пружины, подчиняющейся закону Гука.
84. Какие колебания называются гармоническими? Запишите уравнение гармонических колебаний.
85. Как вычисляется скорость и ускорение точки в гармоническом колебании, как они сдвинуты по фазе относительно смещения этой точки?
86. Как представить периодическое колебание любой формы в виде суммы гармонических колебаний (ряда Фурье)?
87. Запишите второй закон Ньютона для случая гармонических незатухающих колебаний, т.е. дифференциальное уравнение этих колебаний.
88. Напишите дифференциальное уравнение, его решение и выражение для частоты и периода колебаний математического маятника.
89. Напишите дифференциальное уравнение его решение и выражение для периода колебаний физического маятника.
90. Что называется приведенной длиной физического маятника?
91. Напишите дифференциальное уравнение затухающих колебаний. Каков график этих колебаний?
92. Нарисуйте, как возникает и выглядит через каждые $T/4$ поперечная упругая волна в длинном тонком стержне, если конец стержня заставить гармонически колебаться с периодом T .
93. Что происходит с фазой бегущей волны при отражении волны, когда упругая среда, вдоль которой распространяется волна переходит в более плотную среду?

7.2. ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ

1. Системы отсчета. Траектория. Перемещение. Путь.
2. Скорость.
3. Ускорение.
4. Поступательное движение твёрдого тела.
5. Вращательное движение твёрдого тела вокруг неподвижной оси. Угловая скорость и угловое ускорение.
6. Связь линейных и угловых величин.

7. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчёта.
8. Сила. Внутренняя и внешняя силы. Замкнутые системы. Масса. Центр инерции. Импульс.
9. Второй закон Ньютона.
10. Третий закон Ньютона. Закон движения центра масс.
11. Закон сохранения импульса и его связь с однородностью пространства.
12. Энергия – универсальная мера различных форм движения и взаимодействия. Работа силы и её выражение через криволинейный интеграл. Потенциальные и диссипативные силы. Мощность.
13. Кинетическая энергия механической системы и её связь с работой внешних и внутренних сил, приложенных к ней.
14. Потенциальная энергия.
15. Закон сохранения механической энергии и его связь с однородностью времени. Диссипация энергии. Закон сохранения и пре-вращения энергии (неуничтожимость материи и её движения).
16. Удар абсолютно упругих и неупругих тел.
17. Момент силы, момент инерции и момент импульса тела относительно неподвижной оси вращения.
18. Кинетическая энергия вращающегося тела.
19. Основной закон динамики вращательного движения твёрдого тела относительно неподвижной оси.
20. Закон сохранения момента импульса и его связь с изотропностью пространства.
21. Неинерциальные системы отсчёта. Силы инерции (понятие).
22. Преобразования Галилея. Механический принцип относительности.
23. Постулаты специальной теории относительности. Преобразования Лоренца. Понятие одновременности.
24. Интервал между событиями и его инвариантность по отношению к выбору инерциальной системы отсчёта (без доказательства).
25. Основной закон релятивистской динамики материальной точки. Релятивистская масса. Релятивистский импульс.
26. Релятивистское выражение для кинетической энергии. Взаимосвязь массы и энергии.
27. Понятие об общей теории относительности. Принцип эквивалентности.
28. Гармонические колебания и их характеристики. Дифференциальные уравнения гармонических колебаний.
29. Пружинный, математический и физический маятники.
30. Энергия гармонических колебаний.
31. Сложение гармонических колебаний одного направления и одинаковой частоты. Биения.
32. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний.
33. Затухающие колебания. Аperiodический процесс.
34. Вынужденные колебания. Резонанс.
35. Механизм образования волн в упругой среде. Продольные и поперечные волны. Длина волны.
36. Уравнение бегущей волны. Фазовая скорость. Дисперсия волн. Волновое уравнение.
37. Принцип суперпозиции. Волновой пакет. Групповая скорость.
38. Интерференция волн.
39. Энергия волн. Вектор Умова.

6.4. Критерии оценок на экзамене

В экзаменационный билет рекомендуется включать не более 3

вопросов, охватывающих весь пройденный материал, также в билетах могут быть задачи и примеры.

Ответы на все вопросы оцениваются максимум 100 баллами.

Критерии оценок следующие:

- **100 баллов** - студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновывать выводы и разъяснять их в логической последовательности.

- **90 баллов** - студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновывать выводы и разъяснять их в логической последовательности, но допускает отдельные неточности.

- **80 баллов** - студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновывать выводы и разъяснять их в логической последовательности, но допускает некоторые ошибки общего характера.

- **70 баллов** - студент хорошо понимает пройденный материал, но не может теоретически обосновывать некоторые выводы.

- **60 баллов** - студент отвечает в основном правильно, но чувствуется механическое заучивание материала.

- **50 баллов** - в ответе студента имеются существенные

- недостатки, материал охвачен «половинчато», в рассуждениях допускаются ошибки.

- **40 баллов** - ответ студента правилен лишь частично, при разъяснении материала допускаются серьезные ошибки.

- **20-30 баллов** - студент имеет общее представление о теме, но не умеет логически обосновать свои мысли.

- **10 баллов** - студент имеет лишь частичное представление о теме.

- **0 баллов** - нет ответа.

Эти критерии носят в основном ориентировочный характер. Если в билете имеются задачи, они могут быть более четкими.

Шкала диапазона для перевода рейтингового балла в «5» балльную систему:

«0 - 50» баллов - неудовлетворительно

«51 - 65» баллов - удовлетворительно

«66 - 85» баллов - хорошо

«86 - 100» баллов - отлично

«51 и выше» баллов - зачет Критерии

оценки:

- оценка **«отлично»** выставляется студенту, если студент правильно ответил на теоретический вопрос билета. Показал отличные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Показал отличное владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы;

- оценка «хорошо» - студент ответил на теоретический вопрос билета с небольшими неточностями. Показал хорошие знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов;

- оценка «удовлетворительно» - студент ответил на теоретический вопрос билета с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей;

- оценка «неудовлетворительно» - при ответе на теоретический вопрос билета студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений. При выполнении комплексного задания билета студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неточностей.

7. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) Механика

8.1. Учебная литература:

Основная литература.

1. Матвеев А.Н. Механика и теория относительности. Н., ВШ, 1986.
2. Хайкин С.Э. Физические основы механики. М.: Наука, 1971.
3. Стрелков С.П. Механика. М.Наука,1975.
4. Сивухин Д.В. Курс общей физики., Механика «Наука», М., 1979.
5. Сборник задач по общему курсу физики. Механика/ Стоглов С.П. и др. под редакцией Яковлева И.А., 4-ое издание. М., Наука, 1977.
6. Белянкин А.Г., Матвеев А.Н. и др. Методика решения задач механики. М., изд. МГУ,1980.
7. Иродов И.Б. Задачи по общей физики. М., Наука, 1979.
8. В.В. Волькенштейн. Сборник задач по курсу общей физики. М.2003.

9. Стрелков С.П., Сивухин Д.В., Угаров В.А., Яковлев И.А. Сборник задач по общему курсу физики/под ред. Яковлев И.А.- М.1977.
10. Физический практикум. Под ред. Ивероновой В.И., часть 1. М., 1976.
11. Матвеев А.Н., Киселев Д.Ф., Общий физический практикум. Механика. М., ВШ, 1990.
12. Коленков С.Г. Соломахо Г.И. Практикум по физике. Механика. М., Наука, 1990.
13. И.Б.М. Яворский, А.А. Детлаф. Курс физики». Издательство «Высшая школа», М., 2001.
14. А.Н. Матвеев, Д.Ф. Киселев. Общий физический практикум. МГУ, 1991

8.2 Интернет-ресурсы

Название ресурса	Ссылка/доступ
Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru
«Образовательный ресурс России»	http://school-collection.edu.ru
Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА	http://www.edu.ru
Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)	http://fcior.edu.ru
Русская виртуальная библиотека	http://rvb.ru
Еженедельник науки и образования Юга России «Академия»	http://old.rsue.ru/Academy/Archive/s/Index.htm
Научная электронная библиотека «e-Library»	http://elibrary.ru/defaultx.asp
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru
Электронно-справочная система документов в сфере образования «Информо»	http://www.informio.ru
Информационно-правовая система «Гарант»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГУ http://www.garant.ru
Электронно-библиотечная система «Юрайт»	https://www.biblio-online.ru

8.3. Программное обеспечение

1. Microsoft Windows 7, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10
2. Microsoft Windows server 2003, 2008, 2012, 2016
3. Microsoft Office 2007, 2010, 2016
4. Антивирусное ПО Kaspersky endpoint security
5. Справочно-правовая система «Гарант»
6. Операционная система Microsoft Windows XP Professional.
7. Пакет прикладных программ Microsoft Office 2003 Professional.
8. Программный продукт «Антивирус Касперского».
9. Программный продукт FineReader 7.0 Professional Edition.
10. Программный продукт MATLAB 6.

8.4. Материально-техническое обеспечение

Для чтения лекций используются при необходимости мультимедиа-проекторы, ноутбуки, набор таблиц и слайдов, комплект оборудования для проведения демонстраций физических опытов.

Кафедра "Физика" имеет следующие лаборатории для проведения занятий по механике:

Аудитория №117. 386132, Республика Ингушетия, г.о. город Назрань, г.Назрань, тер. Гамурзиевский административный округ, ул. Магистральная, д. 39«а» Ауд. №117. Площадь 71.6м²	Специализированная учебная мебель для обучающихся и преподавателя; технические средства обучения (компьютерная техника, доска, мультимедийное оборудование: интерактивная доска, проектор); доступ к информационно-телекоммуникационной сети Интернет; учебно-методические материалы.
Для практических и лабораторных занятий (№01) 386132, Республика Ингушетия, г.о. город Назрань, г.Назрань, тер. Гамурзиевский административный округ, ул. Магистральная, д. 39«а» Ауд. №01. Площадь 35.6 м²	Специализированная учебная мебель для обучающихся и преподавателя; технические средства обучения (ноутбук, доска); обеспечен доступ к информационно-телекоммуникационной сети Интернет; учебно-методические материалы. Комплект учебно-лабораторного оборудования «Механика»
Для самостоятельной работы обучающихся. Аудитория № 116 386132, Республика Ингушетия, г.о. город Назрань, г.Назрань, тер. Гамурзиевский административный округ, ул. Магистральная, д. 39«а» Ауд. №116. Площадь 36,2 м²	Рабочие места для обучающихся, технические средства обучения (ноутбук, доска), доступ к сети Интернет, учебно-методические материалы, электронные образовательные ресурсы.

Рабочая программа дисциплины «Механика» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.02 Физика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от « 07 » августа 2020 г. № 891.

Программу составил: д.ф-м.н., профессор кафедры «Физика» А. Х. Матиев

Программа одобрена на заседании кафедры «Физика»

Протокол № 11 от «27» апреля 2026 года.

Программа одобрена Учебно-методической комиссией физико-математического факультета

Протокол № 6 от «28» апреля 2026 года.

Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и регистрации изменений

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата)	Внесенные изменения	Подпись зав. кафедрой
2026-2027уг	Протокол №11 от 27.04.26г.	Прописаны индикаторы достижения компетенций (знать, уметь, владеть). Фонд оценочных средств указан как приложение	