

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кубанский государственный университет»  
Факультет педагогики, психологии и коммуникативистики



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ Б1.О.08.02 МЕХАНИКА

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

Направленность (профиль) *Технологическое образование, Физика*

Программа подготовки *академическая*

Форма обучения *очная*

Квалификация выпускника – *бакалавр*

Краснодар 2020

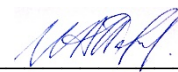


Рабочая программа дисциплины «*Механика*» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профиль: Технологическое образование, Физика

код и наименование направления подготовки

Программу составили:

Парфенова И.А., доц., канд.техн.наук, доц.



подпись

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры технологии и предпринимательства протокол № 10 «19» мая 2020 г.

Заведующий кафедрой  
технологии и предпринимательства

Сажина Н.М.



подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры технологии и предпринимательства протокол № 10 «19» мая 2020 г.

Заведующий кафедрой  
технологии и предпринимательства

Сажина Н.М.



подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета педагогики, психологии и коммуникативистики протокол № 10 «20» мая 2020 г.

Председатель УМК факультета Гребенникова В.М.



подпись

Рецензенты:

Копытов Г.Ф. Заведующий кафедрой радиофизики и нанотехнологий физико-технического факультета ФГБОУ ВО «КубГУ» доктор физико-математических наук, профессор

Половодов Ю.А. Генеральный директор ООО «КПК», кандидат педагогических наук, доцент

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель дисциплины

Формирование у студентов представлений об понятиях, законах и методах классической механики, выработке навыков построения физических моделей, проведении простейших практических расчетов и решения физических задач.

### 1.2 Задачи дисциплины

В результате изучения дисциплины «Механика» студенты должны владеть основными понятиями механики; уметь решать типовые задачи, иметь навыки работы со специальной физической литературой, уметь использовать математический аппарат физики для решения теоретических и прикладных задач.

### 1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Механика» относится к Модулю "Основы предметных знаний по профилю «Физика»". Модуль относится к обязательной части и является базовым теоретическим и практическим основанием для подготовки бакалавров по профилю «Физика»

Изучение дисциплины «Механика» базируется на знаниях, умениях, навыках, сформированных в процессе изучения дисциплины «Естественнонаучная картина мира» и школьном курсе физики.

Освоение дисциплины «Механика» является основой для последующего изучения дисциплин: «Машиноведение», «Материаловедение», «Техника и методика физического эксперимента», а также для последующего прохождения педагогической практики, подготовки к итоговой государственной аттестации.

### 1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Дисциплина «Механика» обеспечивает инструментарий формирования следующих профессиональных компетенций бакалавров

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ПК-1	Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по технологическому и физическому образованию в профессиональной деятельности	предмет, цель, задачи и методы физики, её место в системе наук; фундаментальные физические теории и законы; понимать, анализировать физическую сущность явлений и процессов, происходящих в природе и технике	приобретать новые научно-теоретические знания	навыками применения физических теорий к анализу простейших теоретических и прикладных вопросов

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
2.	ПК-2	Способен конструировать содержание технологического и физического образования в соответствии с требованиями ФГОС основного и среднего общего образования, с уровнем развития современной науки и с учетом возрастных особенностей обучающихся	методы и приёмы постановки физического эксперимента, способы его математической обработки; знать методы и приёмы решения конкретных физических задач, физические приложения математических понятий	применять базовые знания для решения теоретических и практических физических задач, правильно организовывать физические наблюдения и эксперименты, анализировать их результаты, осуществлять построение математических моделей физических явлений и процессов	навыками проведения физических наблюдений и экспериментов, решения простейших теоретических и прикладных задач
3.	ПК-3	Способен осуществлять обучение на уроках технологии и физики, включая мотивацию учебно-познавательной деятельности, на основе использования современных предметно-методических подходов и образовательных технологий	методы и приёмы обучения на уроках физики, включая мотивацию учебно-познавательной деятельности	применять современные предметно-методические подходы и образовательных технологий для решения теоретических и практических задач организации обучения физике	навыками осуществления обучения решению простейших теоретических и прикладных задач на уроках физики

## 2. Структура и содержание дисциплины

### 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины Б1.О.08.02 Механика составляет 4 зач.ед. (144 часа) их распределение по видам работ представлено в таблице (для студентов ОФО).

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры				
		3				
<b>Контактная работа, в том числе:</b>	<b>68,3</b>	<b>68,3</b>				
<b>Аудиторные занятия (всего):</b>						
Занятия лекционного типа	24	24				

Лабораторные занятия	-	-				
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	36	36				
<b>Иная контактная работа:</b>						
Контроль самостоятельной работы (КСР)	8	8				
ИКР	0,3	0,3				
<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>	<b>40</b>	<b>40</b>				
Курсовая работа	-	-				
Проработка учебного (теоретического) материала	12	12				
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)	8	8				
Реферат	12	12				
Подготовка к текущему контролю	8	8				
<b>Контроль:</b>						
Подготовка к экзамену	35,7	35,7				
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>час.</b>	<b>144</b>	<b>144</b>			
	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>68,3</b>	<b>68,3</b>			
	<b>зач. ед</b>	<b>4</b>	<b>4</b>			

## 2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины «Механика» (для студентов ОФО).

№ разд ела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Краткий обзор истории развития механики. Структура механики. Кинематика. Линейные характеристики движения	6	2	2	-	2
2.	Угловые характеристики движения. Виды движений. Равномерное и равнопеременное движения.	10	2	4	-	4
3.	Динамика. Динамика материальной точки. Масса, сила, импульс. Законы Ньютона.	10	2	4	-	4
4.	Силы в природе.	8	2	2	-	4
5.	Динамика абсолютно твёрдого тела. Момент инерции, момент силы, момент импульса тела. Основное уравнение динамики вращательного движения.	10	2	4	-	4
6.	Механическая работа, мощность и энергия. Кинетическая и потенциальная энергии.	10	2	4	-	4
7.	Законы сохранения в механике.	10	2	4	-	4
8.	Неинерциальные системы отсчёта. Силы инерции.	8	2	2	-	4
9.	Механические колебания. Гармонические колебания. Гармонический осциллятор. Пружинный, физический и математический маятники.	10	2	4	-	4
10.	Сложение гармонических колебаний. Биения. Фигуры Лиссажу.	6	2	2	-	2
11.	Затухающие колебания. Вынужденные колебания.	6	2	2	-	2
12.	Механические волны. Звук.	6	2	2	-	2
	<b>Всего</b>		<b>24</b>	<b>36</b>	<b>-</b>	<b>40</b>

### 2.3 Содержание разделов дисциплины:

#### 2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование разделов	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	Краткий обзор истории развития механики. Структура механики. Кинематика. Линейные характеристики движения	Предмет механики. Краткий исторический обзор развития механики. Преобразования Галилея. Представления Ньютона о свойствах пространства и времени. Системы отсчёта в механике Ньютона. Эталоны длины и времени. Относительность движения. Понятие материальной точки. Радиус-вектор, векторы перемещения, скорости, ускорения. Закон движения, траектория движения и пройденный путь	Опрос
2	Угловые характеристики движения. Виды движений. Равномерное и равнопеременное движения.	Принцип независимости движений. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Движение точки по окружности. Угловое перемещение, угловая скорость, угловое ускорение. Связь линейных и угловых величин. Векторы угловой скорости и углового ускорения.	Опрос
3	Динамика. Динамика материальной точки. Масса, сила, импульс. Законы Ньютона.	Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчёта. Понятие о силе. Принцип независимости действия сил. Второй закон Ньютона. Масса и её измерение. Аддитивность массы, импульс. Третий закон Ньютона. Момент импульса материальной точки. Сохранение момента импульса материальной точки при движении под действием центральной силы.	отчет, контрольная работа
4	Силы в природе.	Силы внешние и внутренние. Замкнутая система. Движение системы материальных точек. Центр масс. Координаты центра масс. Движение центра масс. Закон сохранения импульса и его следствие. Реактивное движение, уравнение Мещерского и Циолковского.	Опрос



5	Динамика абсолютно твёрдого тела. Момент инерции, момент силы, момент импульса тела. Основное уравнение динамики вращательного движения.	Твёрдое тело как система материальных точек. Абсолютно твёрдое тело. Поступательное движение абсолютно твёрдого тела. Вращение относительно неподвижной оси, момент силы относительно оси. Пара сил, момент пары. Момент инерции и момент импульса твёрдого тела. Теорема Штейнера. Уравнение моментов. Кинетическая энергия вращающегося твёрдого тела. Закон сохранения момента импульса твёрдого тела и его следствия. Понятие о вращении твёрдого тела вокруг неподвижной точки. Свободные оси вращения. Гироскоп. Условия равновесия твёрдого тела. Виды равновесия. Центр тяжести.	Опрос
6	Механическая работа, мощность и энергия. Кинетическая и потенциальная энергии.	Работа силы, мощность, кинетическая энергия. Потенциальные и непотенциальные силы. Потенциальная энергия. Связь силы с потенциальной энергией. Сохранение полной энергии материальной точки в поле потенциальной силы.	Реферат Опрос
7	Законы сохранения в механике.	Энергия системы материальных точек. Консервативные и неконсервативные системы. Закон сохранения механической энергии в консервативной системе. Применение законов сохранения импульса и энергии к анализу упругого и неупругого соударений. Момент импульса системы материальных точек, закон сохранения момента импульса замкнутой системы. Связь законов сохранения со свойствами симметрии пространства и времени. Роль законов сохранения в физике.	Опрос
8	Неинерциальные системы отсчёта. Силы инерции.	Неинерциальные системы отсчёта. Силы инерции. Сила инерции в прямолинейно движущейся НИСО. Равномерно вращающаяся НИСО. Центробежная сила инерции. Сила Кориолиса. Проявление силы инерции на Земле. Маятник Фуко.	Опрос, контрольная работа

9	Механические колебания. Гармонические колебания. Гармонический осциллятор. Пружинный, физический и математический маятники.	Колебательное движение. Гармонические колебания. Амплитуда, частота, фаза колебаний. Смещение, скорость, ускорение при гармоническом колебательном движении. Связь колебательного и вращательного движений, векторные диаграммы. Дифференциальное уравнение свободных колебаний. Энергия гармонических колебаний	Опрос
10	Сложение гармонических колебаний. Биения. Фигуры Лиссажу.	Сложение колебаний одного направления с одинаковыми и разными частотами, биения. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу.	Опрос
11	Затухающие колебания. Вынужденные колебания.	Затухающие колебания, частота колебаний. Коэффициент затухания, логарифмический декремент, добротность, их связь с параметрами колебательной системы. Вынужденные колебания. Резонанс. Понятие о линейных и нелинейных колебательных системах. Автоколебания.	Опрос
12	Механические волны. Звук.	Роль механических колебаний в технике. Понятие о колебаниях в связанных системах. Распространение колебаний в однородной упругой среде. Уравнение плоской волны. Бегущие и стоячие волны. Энергия волны. Интерференция и дифракция волн. Вектор Умова. Природа звука. Источники приемники звука. Голосовой и слуховой аппарат человека. Объективные и субъективные характеристики звука. Скорость звука. Эффект Доплера в акустике. Ультразвук и его применение. Понятие об инфразвуке.	Опрос, коллоквиум

### 2.3.2 Занятия семинарского типа

Структура практических занятий:

1. Проверка наличия выполненного задания самостоятельной работы.
2. Выборочная проверка наличия и правильности выполнения домашнего задания.
3. Разбор типичных ошибок, возникших в самостоятельной работе.
4. Рассмотрение теоретических оснований для практики текущей темы.
5. Разбор практических методов и решение соответствующих задач.
6. Корректировка заданий для самостоятельной работы студентов.

На некоторых практических занятиях проводится аудиторная контрольная работа.

## Темы семинаров по дисциплине

### Тема 1.

Кинематика материальной точки

Кинематика поступательного движения. Кинематика вращательного движения.

Преобразования Галилея. Системы отсчёта.

Закон движения, траектория движения и пройденный путь

Радиус-вектор, векторы перемещения, скорости, ускорения.

### Тема 2.

Равномерное и равнопеременное движения.

Угловые характеристики движения. Векторы угловой скорости и углового ускорения.

Нормальное, тангенциальное и полное ускорения.

### Тема 3.

Динамика материальной точки

Масса, сила, импульс. Законы Ньютона.

### Тема 4.

Законы сохранения в природе

Закон сохранения импульса.

Работа сил. Закон сохранения энергии.

### Тема 5.

Динамика абсолютно твёрдого тела.

Момент инерции, момент силы, момент импульса тела.

Основное уравнение динамики вращательного движения.

### Тема 6.

Механическая работа, мощность и энергия.

Кинетическая и потенциальная энергии.

### Тема 7.

Законы сохранения в механике.

Закон сохранения момента импульса.

Закон сохранения энергии.

### Тема 8.

Инерциальные и неинерциальные системы отсчета

Движение материальной точки в неинерциальных системах. Силы инерции.

### Тема 9.

Механические колебания.

Гармонические колебания. Гармонический осциллятор.

Пружинный, физический и математический маятники.

### Тема 10.

Сложение гармонических колебаний. Биения.

Фигуры Лиссажу.

### Тема 11.

Затухающие колебания, частота колебаний. Коэффициент затухания, логарифмический декремент, добротность, их связь с параметрами колебательной системы.

Вынужденные колебания. Резонанс.

Понятие о линейных и нелинейных колебательных системах. Автоколебания.

### Тема 12.

Механические волны. Звук.

Уравнение плоской волны. Бегущие и стоячие волны.

Энергия волны. Интерференция и дифракция волн. Вектор Умова.

Скорость звука. Эффект Доплера в акустике.

### 2.3.3 Лабораторные занятия

*Не предусмотрено*

### 2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

*Не предусмотрено*

## 2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа студентов по дисциплине состоит из заданий, соответствующих каждому практическому занятию.

Внеаудиторными формами и инструментами самостоятельной работы студентов по дисциплине являются:

- выполнение домашних заданий (практических и теоретических);
- выполнение домашних контрольных работ
- подготовки к аудиторным контрольным работам;
- подготовка к практическим занятиям, работа с лекционным материалом;
- подготовка к экзамену.

Виды самостоятельной работы студентов:

1. Работа с научной и учебно-методической литературой.
2. Прохождение тестирования обучающего и контролирующего характера.
3. Написание рефератов.
4. Изучение обязательной и дополнительной литературы.
5. Выполнение самостоятельных заданий на практических занятиях.
6. Поиск информации по заданной теме в сети Интернет.
7. Самоконтроль и взаимоконтроль выполненных заданий.
8. Подготовка к написанию контрольных работ, тестов, сдача экзамена.

№	Наименование раздела	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1.	Разделы 1-3	Аксенова, Е.Н. Общая физика. Механика (главы курса) [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.Н. Аксенова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 128 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/103056">https://e.lanbook.com/book/103056</a> . Иродов, И.Е. Задачи по общей физике [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.Е. Иродов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 420 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/99230">https://e.lanbook.com/book/99230</a> . Савельев, И.В. Курс общей физики. В 3 т. Том 1. Механика. Молекулярная физика [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.В. Савельев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 436 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/98245">https://e.lanbook.com/book/98245</a> . Калашников, Н.П. Общая физика. Сборник заданий и руководство к решению задач [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.П. Калашников, С.С. Муравьев-Смирнов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 524 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/106896">https://e.lanbook.com/book/106896</a> .
2.	Разделы 4-6	Савельев, И.В. Курс общей физики. В 3 т. Том 1. Механика. Молекулярная физика [Электронный ресурс]: учебное пособие /

		И.В. Савельев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 436 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/98245">https://e.lanbook.com/book/98245</a> . Аксенова, Е.Н. Общая физика. Колебания и волны (главы курса) [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.Н. Аксенова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 72 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/103055">https://e.lanbook.com/book/103055</a> .
3.	Разделы 7-8	Учайкин, В.В. Механика. Основы механики сплошных сред. Задачи с указаниями и ответами [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.В. Учайкин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 320 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/101845">https://e.lanbook.com/book/101845</a> .
4.	Разделы 9-12	Аксенова, Е.Н. Общая физика. Колебания и волны (главы курса) [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.Н. Аксенова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 72 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/103055">https://e.lanbook.com/book/103055</a> .

### 3. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС при реализации различных видов учебной работы в процессе изучения дисциплины предусматривается использование в учебном процессе следующих активных и интерактивных форм проведения занятий:

- лекции;
- тестирования с использованием активных и интерактивных форм проведения занятий;
- подготовка письменных рефератов по темам курса.

Темой реферата должно быть конкретное физическое явление или закон, или развитие представлений о природе конкретного явления.

При организации самостоятельной работы занятий используются следующие образовательные технологии: учебно-методическое сопровождение дисциплины, работа с литературой, пакеты прикладных программ, локальные (университетские, факультетские, кафедральные) и глобальные компьютерные сети и др.

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

Семестр	Вид занятия (Л, ПР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
3	Л	Создание проблемных ситуаций, использование компьютерных демонстраций	10
	ПР	Коллективное решение физических задач и тестовых заданий, работа в малых группах	16

### 4. Оценочные и методические материалы

#### 4.1 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Механика».

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в форме тем доклада-презентации по проблемным вопросам, разноуровневых заданий, и **промежуточной аттестации** в форме вопросов к экзамену.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

- при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;
- при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;
- при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

### Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	Физика как наука. Краткий обзор истории развития механики. Структура механики. Кинематика. Линейные характеристики движения	<b>ПК-1</b>	Опрос	Вопрос на экзамене 1
2	Угловые характеристики движения. Виды движений. Равномерное и равнопеременное движения.	<b>ПК-1</b>	Опрос, отчет по лабораторной работе	Вопрос на экзамене 2
3	Динамика. Динамика материальной точки. Масса, сила, импульс. Законы Ньютона.	<b>ПК-1</b>	отчет по лабораторной работе, контрольная работа	Вопрос на экзамене 3-5
4	Силы в природе.	<b>ПК-2</b>	Опрос, отчет по лабораторной работе	Вопрос на экзамене 4
5	Динамика абсолютно твердого тела. Момент инерции, момент силы, момент импульса тела. Основное уравнение динамики вращательного движения.	<b>ПК-2</b>	Опрос, отчет по лабораторной работе	Вопрос на экзамене 5

6	Механическая работа, мощность и энергия. Кинетическая и потенциальная энергии.	<b>ПК-2</b>	Реферат, отчет по лабораторной работе	Вопрос на экзамене 7
7	Законы сохранения в механике.	<b>ПК-2</b>	Опрос, отчет по лабораторной работе	Вопрос на экзамене 8-10
8	Неинерциальные системы отсчёта. Силы инерции.	<b>ПК-2</b>	Опрос, отчет по лабораторной работе, контрольная работа	Вопрос на экзамене 6
9	Механические колебания. Гармонические колебания. Гармонический осциллятор. Пружинный, физический и математический маятники.	<b>ПК-3</b>	Опрос, отчет по лабораторной работе	Вопрос на экзамене 11-12, 14
10	Сложение гармонических колебаний. Биения. Фигуры Лиссажу.	<b>ПК-3</b>	Опрос, отчет по лабораторной работе	Вопрос на экзамене 13
11	Затухающие колебания. Вынужденные колебания.	<b>ПК-3</b>	Опрос, отчет по лабораторной работе	Вопрос на экзамене 15-17
12	Механические волны. Звук.	<b>ПК-3</b>	Опрос, отчет по лабораторной работе, коллоквиум	Вопрос на экзамене 18-30

### Показатели, критерии и шкала оценки сформированных компетенций

Код и наименование компетенций	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания		
	пороговый	базовый	продвинутый
	Оценка		
	Удовлетворительно /зачтено	Хорошо/зачтено	Отлично /зачтено
<b>ПК-1</b> Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по технологическому и физическому образованию в профессиональной деятельности	<b>Знает –</b> предмет, цель, задачи и методы физики; физическую сущность явлений и процессов, происходящих в природе и технике	<b>Знает –</b> предмет, цель, задачи и методы физики, её место в системе наук; понимать, анализировать физическую сущность явлений и процессов, происходящих в природе и технике	<b>Знает –</b> предмет, цель, задачи и методы физики, её место в системе наук; фундаментальные физические теории и законы; понимать, анализировать физическую сущность явлений и процессов, происходящих в природе и технике
	<b>Умеет –</b>	<b>Умеет –</b>	<b>Умеет –</b>

	приобретать новые знания	приобретать новые знания, используя информационные технологии	приобретать новые знания, используя современные информационные и коммуникационные технологии
	<b>Владеет –</b> навыками применения физических теорий к простейшим теоретическим вопросам	<b>Владеет –</b> навыками применения физических теорий к анализу простейших теоретических вопросов	<b>Владеет –</b> навыками применения физических теорий к анализу простейших теоретических и прикладных вопросов
<b>ПК-2</b> Способен конструировать содержание технологического и физического образования в соответствии с требованиями ФГОС основного и среднего общего образования, с уровнем развития современной науки и с учетом возрастных особенностей обучающихся	<b>Знает -</b> методы и приёмы постановки физического эксперимента	<b>Знает -</b> методы и приёмы постановки физического эксперимента, способы его математической обработки;	<b>Знает -</b> методы и приёмы постановки физического эксперимента, способы его математической обработки; методы и приёмы решения конкретных физических задач, физические приложения математических понятий
	<b>Умеет –</b> применять базовые знания для решения теоретических и практических физических задач	<b>Умеет –</b> применять базовые знания для решения теоретических и практических физических задач, правильно организовывать физические наблюдения и эксперименты	<b>Умеет –</b> применять базовые знания для решения теоретических и практических физических задач, правильно организовывать физические наблюдения и эксперименты, анализировать их результаты, осуществлять построение математических моделей физических явлений и процессов
	<b>Владеет –</b> навыками решения простейших задач	<b>Владеет –</b> навыками проведения физических наблюдений и экспериментов, решения простейших прикладных задач	<b>Владеет –</b> навыками проведения физических наблюдений и экспериментов, решения простейших теоретических и прикладных задач
<b>ПК-3</b> способен осуществлять обучение на уроках технологии и физики, включая мотивацию учебно-познавательной	<b>Знает -</b> методы обучения на уроках физики	<b>Знает -</b> методы и приёмы обучения на уроках физики	<b>Знает -</b> методы и приёмы обучения на уроках физики, включая мотивацию учебно-познавательной деятельности
	<b>Умеет –</b> применять предметно-методические подходы для решения задач	<b>Умеет –</b> применять предметно-методические подходы и	<b>Умеет –</b> применять современные предметно-методические подходы и образовательных технологий



деятельности, на основе использования современных предметно-методических подходов образовательных технологий	и	организации обучения физике	образовательных технологий для решения задач организации обучения физике	для решения теоретических и практических задач организации обучения физике
		<b>Владеет</b> – навыками обучения решению простейших задач на уроках физики	<b>Владеет</b> – навыками обучения решению простейших теоретических и прикладных задач на уроках физики	<b>Владеет</b> – навыками осуществления обучения решению простейших теоретических и прикладных задач на уроках физики

**Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**Примеры задач:**

**Задача № 1**

Мяч бросают с крыши, находящейся на высоте  $h = 20$  м от поверхности земли. Его начальная скорость  $25$  м/с и направлена вверх под углом  $30^\circ$  к горизонту. Чему равна дальность полёта по горизонтали?

**Задача № 1**

Мяч бросают с крыши, находящейся на высоте  $h = 20$  м от поверхности земли. Его начальная скорость  $v_0 = 25$  м/с и направлена вниз под углом  $\alpha = 30^\circ$  к горизонту. Чему равна дальность полёта по горизонтали?

**Перечень части компетенции, проверяемых оценочным средством:** ПК-1 (знать, уметь, владеть), ПК-2 (знать, уметь, владеть), ПК-3 (знать, уметь, владеть).

**Примерные темы рефератов.**

1. Кинематика материальной точки
2. Динамика материальной точки
3. Закон сохранения импульса и энергии
4. Неинерциальные системы отсчета
5. Основы специальной теории относительности
6. Динамика твердого тела
7. Основы механики деформируемых тел
8. Колебательное движение
9. Механика жидкостей и газов
10. Волны в сплошной среде

**Перечень части компетенции, проверяемых оценочным средством:** ПК-1 (знать), ПК-2 (знать), ПК-3 (знать).

**Вопросы промежуточной аттестации.**

1. Предмет механики. Краткий исторический обзор развития механики.
2. Преобразования Галилея.
3. Представления Ньютона о свойствах пространства и времени. Системы отсчёта в механике Ньютона. Эталоны длины и времени. Относительность движения.
4. Понятие материальной точки. Радиус-вектор, векторы перемещения, скорости, ускорения. Закон движения, траектория движения и пройденный путь

5. Принцип независимости движений. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Движение точки по окружности. Угловое перемещение, угловая скорость, угловое ускорение. Связь линейных и угловых величин. Векторы угловой скорости и углового ускорения

6. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчёта. Понятие о силе. Принцип независимости действия сил.

7. Второй закон Ньютона. Масса и её измерение. Аддитивность массы, импульс.

8. Третий закон Ньютона. Момент импульса материальной точки. Сохранение момента импульса материальной точки при движении под действием центральной силы.

9. Силы внешние и внутренние. Замкнутая система. Движение системы материальных точек. Центр масс. Координаты центра масс. Движение центра масс.

10. Закон сохранения импульса и его следствие.

11. Реактивное движение, уравнение Мещерского и Циолковского.

12. Твёрдое тело как система материальных точек. Абсолютно твёрдое тело. Поступательное движение абсолютно твёрдого тела. Вращение относительно неподвижной оси, момент силы относительно оси.

13. Пара сил, момент пары. Момент инерции и момент импульса твёрдого тела. Теорема Штейнера. Уравнение моментов.

14. Кинетическая энергия вращающегося твёрдого тела. Закон сохранения момента импульса твёрдого тела и его следствия. Понятие о вращении твёрдого тела вокруг неподвижной точки. Свободные оси вращения.

15. Гироскоп. Условия равновесия твёрдого тела. Виды равновесия. Центр тяжести.

16. Работа силы, мощность, кинетическая энергия. Потенциальные и непотенциальные силы. Потенциальная энергия. Связь силы с потенциальной энергией. Сохранение полной энергии материальной точки в поле потенциальной силы.

17. Энергия системы материальных точек. Консервативные и неконсервативные системы. Закон сохранения механической энергии в консервативной системе.

18. Применение законов сохранения импульса и энергии к анализу упругого и неупругого соударений. Момент импульса системы материальных точек, закон сохранения момента импульса замкнутой системы.

19. Связь законов сохранения со свойствами симметрии пространства и времени. Роль законов сохранения в физике.

20. Неинерциальные системы отсчёта. Силы инерции. Сила инерции в прямолинейно движущейся ИИСО. Равномерно вращающаяся ИИСО. Центробежная сила инерции. Сила Кориолиса. Проявление силы инерции на Земле. Маятник Фуко.

21. Колебательное движение. Гармонические колебания. Амплитуда, частота, фаза колебаний. Смещение, скорость, ускорение при гармоническом колебательном движении. Связь колебательного и вращательного движений, векторные диаграммы.

22. Дифференциальное уравнение свободных колебаний. Энергия гармонических колебаний

23. Сложение колебаний одного направления с одинаковыми и разными частотами, биения. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу.

24. Затухающие колебания, частота колебаний. Коэффициент затухания, логарифмический декремент, добротность, их связь с параметрами колебательной системы.

25. Вынужденные колебания. Резонанс. Линейные и нелинейные колебательные системы. Автоколебания. Роль механических колебаний в технике.

26. Колебания в связанных системах. Распространение колебаний в однородной упругой среде. Уравнение плоской волны. Бегущие и стоячие волны.

27. Энергия волны. Интерференция и дифракция волн. Вектор Умова.

28. Звук. Источники приемники звука. Голосовой и слуховой аппарат человека. Объективные и субъективные характеристики звука. Скорость звука.

29. Эффект Доплера.

30. Ультразвук и его применение. Инфразвук.

**Перечень части компетенции, проверяемых оценочным средством:** ПК-1 (знать, уметь, владеть), ПК-2 (знать, уметь, владеть), ПК-3 (знать, уметь, владеть).

#### **4.2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

##### **Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания на экзамене**

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по дисциплине является экзамен. Студенты обязаны сдать экзамен в соответствии с расписанием и учебным планом

ФОС промежуточной аттестации состоит из вопросов к экзамену по дисциплине.

Экзамен по дисциплине преследует цель оценить работу студента за курс, получение теоретических знаний, их прочность, развитие творческого мышления, приобретение навыков самостоятельной работы, умение применять полученные знания для решения практических задач.

Форма проведения экзамена: письменно.

Экзаменатору предоставляется право задавать студентам дополнительные вопросы по всей учебной программе дисциплины.

Результат сдачи экзамена заносится преподавателем в экзаменационную ведомость и зачетную книжку.

##### **Критерии оценки:**

**оценка «отлично»:** глубокие исчерпывающие знания всего программного материала, логически последовательные, полные, грамматически правильные и конкретные ответы на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы членов комиссии; использование в необходимой мере в ответах языкового материала, представленного в рекомендуемых учебных пособиях и дополнительной литературе;

**оценка «хорошо»:** твёрдые и достаточно полные знания всего программного материала, последовательные, правильные, конкретные ответы на поставленные вопросы при свободном реагировании на замечания по отдельным вопросам;

**оценка «удовлетворительно»:** знание и понимание основных вопросов программы, наличие не более 50% ошибок в освещении отдельных вопросов билета;

**оценка «неудовлетворительно»:** непонимание сущности излагаемых вопросов, грубые ошибки в ответе, неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы экзаменаторов.

##### **Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания контрольных работ:**

Компонентом текущего контроля по дисциплине является контрольная работа в виде письменного решения задач.

Максимальное количество баллов, которое студенты могут получить за правильное решение задачи на контрольной работе, составляет 5 баллов.

Ступени уровней освоения компетенций	Вид задания	Количество баллов
Пороговый	Контрольная работа	3
Базовый	Контрольная работа	4
Продвинутый	Контрольная работа	5

##### **Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания опроса**

Форма проведения – письменный опрос.

Длительность опроса – 20 минут.

**Критерии оценки:**

- **оценка «зачтено»** выставляется за: умение использовать естественнонаучные и математические знания для анализа физических явлений и решения практических задач, умение понимать причинно-следственные связи, понимать сущность физических явлений.

- **оценка «не зачтено»** выставляется за: неспособность выявить причинно-следственные связи, отсутствие навыков анализировать физический смысл основных формул, уравнений, неумение решать задачи для простых механических моделей и интерпретировать их результаты.

**5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

**5.1 Основная литература:**

1. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 3 т. Том 1. Механика. Молекулярная физика: учебное пособие / И.В. Савельев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 436 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/98245>.

2. Аксенова, Е.Н. Общая физика. Механика: учебное пособие / Е.Н. Аксенова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 128 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/103056>.

3. Иродов, И.Е. Задачи по общей физике: учебное пособие / И.Е. Иродов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 420 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/111196>.

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Юрайт».

**5.2 Дополнительная литература:**

1. Калашников, Н.П. Общая физика. Сборник заданий и руководство к решению задач: учебное пособие / Н.П. Калашников, С.С. Муравьев-Смирнов. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 524 с.

2. Калашников, Н.П. Практикум по решению задач общего курса физики. Механика: учебное пособие / Н.П. Калашников, Т.В. Котырло, С.Л. Кустов, Г.Г. Спирин; Под ред. Н.П. Калашникова. Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 292 с.

**5.3 Периодические издания:**

1. Известия ВУЗов. Серия: Физика
2. Прикладная механика и техническая физика
3. Физика в школе
4. Физика твердого тела

**6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Последовательность освоения студентами материала дисциплины отражена в нумерации тем. Прежде, чем начать работу над дисциплиной, рекомендуется познакомиться со сведениями об ее целях, задачах, а также со структурой Программы.

Успешное овладение знаниями по дисциплине предполагает постоянную и кропотливую работу на лекционных, семинарских и лабораторных занятиях.

Систематизированные основы научных знаний по изучаемой дисциплине закладываются на лекционных занятиях, посещение которых учащимися обязательно. В ходе лекции они внимательно следят за ходом изложения материала лектора, аккуратно ведут конспект. Конспектирование лекции – одна из форм активной самостоятельной

работы, требующая навыков и умений кратко, системно, последовательно и логично формировать положения тем. «Механика» как дисциплина имеет свою терминологию, свой специфический категориальный аппарат, которым должен умело владеть студент, употребляя соответствующие сокращения и логические схемы по ходу записи лекции. Культура записи лекции – один из важнейших факторов успешного и творческого овладения материалом по узловым вопросам изучаемой дисциплины. Неясные моменты выясняются в конце занятия в отведенное на вопросы время. Рекомендуется в кратчайшие сроки после прослушивания лекции проработать материал, а конспект дополнить и откорректировать. Последующая работа над текстом лекции воспроизводит в памяти ее содержание, позволяет дополнить запись, выделить главное, закрепить материал в памяти.

При изучении дисциплины важное внимание уделяется самостоятельной работе по подготовке к семинарам, имеющим целью углубленное изучение учебной дисциплины, привитие обучающимся навыков самостоятельного поиска и анализа необходимой информации, умения активно участвовать в дискуссии, выработку навыков в практическом овладении учебными вопросами. На семинарских занятиях студент имеет возможность показать и проверить глубину освоения материала.

Качественная подготовка к этим видам занятий и активное участие в них позволяет учащимся своевременно и основательно подготовиться к рубежному и итоговому контролю. При подготовке к семинарским занятиям необходимо готовиться по всем вопросам плана данного занятия, а затем активно в нем участвовать. Эффективность подготовки к семинарским занятиям и освоения материала в целом значительно возрастает, если студент при подготовке и в ходе самого семинара, выступая с докладом, готовит и использует мультимедийные средства, демонстрируя слайды и презентации. Докладываемый материал должен иллюстрироваться не только наглядными средствами, но и примерами.

Экзамен проводится в конце семестра – оцениваются полученные теоретические и практические знания, их прочность, развитие творческого мышления, приобретение навыков самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их.

Теоретический материал в удовлетворительном объеме представлен в перечне основной литературы.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

## **7. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)**

### **7.1 Перечень информационно-коммуникационных технологий**

- электронные учебники и пособия, демонстрируемые с помощью компьютера и мультимедийного проектора,
- интерактивные доски,
- электронные энциклопедии и справочники,
- тренажеры и программы тестирования,
- образовательные ресурсы Интернета,
- видео и аудиотехника.

## 7.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Microsoft Windows 8, 10  
Microsoft Office Professional Plus

## 7.3 Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

В процессе работы над курсом студенты могут использовать электронные учебные пособия, размещенные в сети интернет, а также книги электронной библиотечной системы.

<http://elibrary.ru/> eLIBRARY – Научная электронная библиотека.

<http://www.edu.ru> - Каталог образовательных интернет-ресурсов.

<http://ru.wikipedia.org> - сетевая энциклопедия «Википедия».

<http://www.college.ru> - открытые учебники по естественнонаучным дисциплинам.

<http://www.edu.ru> - Российское образование - Федеральный портал.

<http://www.krugosvet.ru> - сетевая энциклопедия «Кругосвет».

<http://www.naturalscience.ru> - сайт, посвященный вопросам естествознания.

## 8 Материально-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, семинарского типа 350080 г. Краснодар, ул. Сормовская, 173, №22 Учебная мебель (столы, стулья), персональный компьютер с выходом в сеть Интернет, проектор, экран, меловая доска, лабораторные комплексы для учебной практической и проектной деятельности по естественнонаучным дисциплинам
2.	Семинарские занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, семинарского типа 350080 г. Краснодар, ул. Сормовская, 173, №22 Учебная мебель (столы, стулья), персональный компьютер с выходом в сеть Интернет, проектор, экран, меловая доска, лабораторные комплексы для учебной практической и проектной деятельности по естественнонаучным дисциплинам
3.	Групповые (индивидуальные) консультации	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, семинарского типа 350080 г. Краснодар, ул. Сормовская, 173, №22 Учебная мебель (столы, стулья), персональный компьютер с выходом в сеть Интернет, проектор, экран, меловая доска, лабораторные комплексы для учебной практической и проектной деятельности по естественнонаучным дисциплинам
4.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, семинарского типа 350080 г. Краснодар, ул. Сормовская, 173, №22 Учебная мебель (столы, стулья), персональный компьютер с выходом в сеть Интернет, проектор, экран, меловая доска, лабораторные комплексы для учебной

		практической и проектной деятельности по естественнонаучным дисциплинам
5.	Самостоятельная работа	Библиотека (Краснодар, ул. Сормовская, 173) Учебная мебель (столы, стулья), персональные компьютеры с выходом в сеть Интернет.