Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «КубГУ»)

Физико-технический факультет

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор
_____ Хагуров Т.А.
подпись
«31» мая 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.17.01 МЕХАНИКА

Направление подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии

Направленность Инженерное дело в медико-биологической практике

Программа подготовки академическая

Форма обучения очная

Квалификация выпускника бакалавр

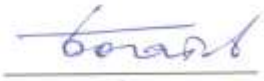
Краснодар 2019

Рабочая программа дисциплины «Механика» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии (профиль) "Инженерное дело в медико-биологической практике"

Программу составил:
Г.А. Щеколдин, доцент

подпись

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры физики и информационных систем
протокол № 20 «21» мая 2019 г.
Заведующий кафедрой (разработчика)
Богатов Н.М.
фамилия, инициалы


подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета
Физико-технический факультет
протокол № 11 «21» мая 2019 г.
Председатель УМК факультета Богатов Н.М.
фамилия, инициалы

подпись

Рецензенты:

Шапошникова Т.Л., зав.кафедрой физики ФГБОУ ВО КубГТУ

Григорьян Л.Р., Генеральный директор ООО НПФ «Мезон»

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля).

1.1 Цель освоения дисциплины.

Данная дисциплина ставит своей целью установить основные законы и принципы, с помощью которых можно объяснить и количественно описать все явления, отражающие простейшую форму движения материи - механическое движение, состоящее в перемещение тел или частей тела друг относительно друга.

1.2 Задачи дисциплины.

Основные задачи дисциплины – изучение основных принципов и законов механики и их математического выражения; ознакомление с основными механическими явлениями, методами их наблюдения и экспериментального исследования, а также с основными методами измерения и обработки результатов эксперимента; формирование определенных навыков экспериментальной работы, обучение студентов, как правильно формулировать и количественно решать задачи курса механики; дать студенту ясное представление о границах применимости принципов механики; развить у него интерес к изучению физики.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Механика» относится к обязательной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

В цикле общефизических дисциплин необходимыми предпосылками являются знание основ молекулярной физики, математического анализа.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (ОПК-1)

№ п.п.	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции		
		знает	**умеет**	**владеет**
1	ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, консруированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем	основные физические явления, понятия и законы раздела физики «Механика», границы применимости физических моделей и теорий; роль физики в выработке научного мировоззрения	правильно соотносить содержание конкретных задач с общими законами физики, эффективно применять общие законы физики для решения конкретных задач; правильно выражать физические идеи, количественно формулировать и решать физические задачи, оценивать порядки физических	теоретическим материалом по разделу дисциплины в объеме достаточном для идентификации, описания и объяснения физических явлений; теоретическими экспериментальными методами исследования физических явлений; основными методами решения задач общей физики; методологией научного познания

№ п.п.	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции		
		знает	**умеет**	**владеет**
			величин	

2. Структура и содержание дисциплины.

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зач.ед. (180 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице

(для студентов ОФО).

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры (часы)			
			1			
Контактная работа, в том числе:		**112,3**	**112,3**			
Аудиторные занятия (всего):		**108**	**108**			
Занятия лекционного типа		**72**	**72**			
Лабораторные занятия		-	-			
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)		**36**	**36**			
		-	-			
Иная контактная работа:		**4,3**	**4,3**			
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4	4			
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,3	0,3			
Самостоятельная работа, в том числе:		**32**	**32**			
Проработка учебного (теоретического) материала		17	17			
Подготовка к текущему контролю		15	15			
Контроль:		**35,7**	**35,7**			
Подготовка к экзамену		35,7	35,7			
Общая трудоемкость	**час.**	**180**	**180**			
	в том числе контактная работа	**112,3**	**112,3**			
	зач. ед	**5**	**5**			

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 1 семестре *(очная форма)*

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	2	3	4	5	6	7
1.	Основные законы механики	45	23	12	0	10
2.	Движение	46	23	12	0	11
3.	Колебания и волны	49	26	12	0	11
	Итого по дисциплине:		72	36	0	32

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

2.3 Содержание разделов (тем) дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа.

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Основные законы механики	Введение. Предмет физики. Сочетание экспериментальных и теоретических методов в познании окружающей природы. Роль модельных представлений в физике. Физические величины, их измерение и оценка точности и достоверности полученных результатов. Системы единиц физических величин. Пространство и время. Геометрия и пространство. Пространство и время в механике Ньютона и специальной теории относительности. Системы координат и их преобразования. Инварианты преобразований систем координат. Преобразование Галилея и Лоренца. Инерциальные и неинерциальные системы отсчета. Кинематика материальной точки. Способы описания движения. Закон движения. Линейные и угловые скорости и ускорения. Система материальных точек. Уравнения кинематической связи. Преобразование координат и скоростей в классической механике. Принцип относительности. Абсолютное время в классической механике. Динамика материальной точки. Понятия массы, импульса и силы в механике Ньютона. Законы Ньютона. Уравнение движения. Начальные условия. Законы, описывающие индивидуальные свойства сил. Закон всемирного тяготения. Движение в поле заданных сил. Силы трения. Законы сохранения. Замкнутые системы отсчета. Закон сохранения и изменения импульса материальной точки и системы материальных точек. Теорема о движении центра масс. Движение тел с переменной массой. Уравнение Мещерского. Формула Циолковского. Работа силы. Консервативные силы. Кинетическая и потенциальная энергия материальной точки и системы материальных точек. Закон сохранения механической энергии системы. Соударение тел. Абсолютно упругий и неупругий удары. Момент импульса и момент силы. Уравнение моментов. Закон сохранения момента импульса. Движение в поле центральных сил. Основные законы движения планет.	Контрольные вопросы
2.	Движение	Неинерциальные системы отсчета. Движение материальной точки в неинерциальной системе	Контрольные вопросы

		отсчета. Преобразование ускорений в классической механике. Силы инерции. Переносная и кориолисова силы инерции. Центробежная сила инерции. Законы сохранения. Принцип эквивалентности. Основы специальной теории относительности. Принцип относительности и постулат скорости света. Пространство и время в теории относительности. Преобразования Лоренца и интервалы этих преобразований. Псевдоевклидова метрика пространства - времени. Следствия преобразований Лоренца. Относительность одновременности и причинность. Сокращение длины двигающихся отрезков и замедление темпа хода двигающихся часов. Сложение скоростей. Релятивистское уравнение движения. Импульс и скорость. Соотношение между массой и энергией. Кинематика абсолютно твердого тела. Степени свободы абсолютно твердого тела. Разложение движения на слагаемые. Углы Эйлера. Поступательное, вращательное и плоское движение твердого тела. Мгновенная ось вращения. Динамика абсолютно твердого тела. Момент силы. Момент импульса тела. Тензор инерции и его главные и центральные оси. Момент импульса относительно оси. Момент инерции. Теорема Гюйгенса. Уравнение движения и уравнение моментов. Динамика плоского движения твердого тела. Физический маятник. Кинетическая энергия твердого тела. Закон сохранения момента импульса тела. Движение тела с закрепленной точкой. Уравнение Эйлера. Гироскопы. Прецессия и нутация гироскопа. Гироскопические силы. Основы механики деформируемых тел. Виды деформаций и их количественная характеристика. Закон Гука. Модуль Юнга. Коэффициент Пуассона. Энергия упругих деформаций. Механика жидкостей и газов. Основы гидро- и аэростатики. Закон Паскаля. Сжимаемость жидкостей и газов. Основное уравнение гидростатики. Распределение давления в покоящейся жидкости (газе) в поле силы тяжести. Барометрическая формула. Закон Архимеда. Условия устойчивого плавания тел. Стационарное течение жидкости. Линии тока. Трубки тока. Уравнение Бернулли. Вязкость жидкости. Течение вязкой жидкости по трубе. Формула Пуазейля. Ламинарное и турбулентное течение. Число Рейнольдса. Лобовое сопротивление при обтекании тел. Парадокс Даламбера. Циркуляция. Подъемная сила. Формула Жуковского. Эффект Магнуса.	

3.	Колебания и волны	Колебательное движение. Свободные колебания систем с одной степенью свободы. Гармонические колебания. Сложение гармонических колебаний. Фигуры Лиссажу. Биения. Затухающие колебания. Показатель затухания. Логарифмический декремент затухания. Вынужденные колебания. Процесс установления колебаний. Резонанс. Параметрическое возбуждение колебаний. Автоколебания. Понятие о нелинейных колебаниях. Устойчивое и хаотическое движение. Аттрактор. Колебание систем с двумя степенями свободы. Нормальные колебания (моды) и нормальные частоты. Волны в сплошной среде и элементы акустики. Распространение колебаний давления и плотности в среде. Волны. Длина волны, период колебаний, фаза и скорость волны. Бегущие волны. Продольные и поперечные волны. Уравнение бегущей волны. Волны смещений, скоростей, деформаций и напряжений. Волновое уравнение. Волны на струне, в стержне, газах и жидкостях. Связь скорости волны с параметрами среды. Отражение и преломление волн. Основные случаи граничных условий. Интерференция волн. Стоячие волны. Нормальные колебания стержня, струны, столба газа. Акустические резонаторы. Поток энергии в бегущей волне. Вектор Умова. Элементы акустики. Интенсивность и тембр звука. Ультразвук. Движение со сверхзвуковой скоростью. Ударные волны. Эффект Доплера.	Контрольные вопросы

2.3.2 Занятия семинарского типа.

№	Наименование раздела	Тематика практических занятий (семинаров)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Основные законы механики	Кинематика и динамика материальной точки и простейших систем. Закон сохранения импульса. Теорема о движении центра масс. Движение тел с переменной массой. Работа сил. Механическая энергия системы материальных точек и закон сохранения энергии. Столкновения тел.	Контрольная работа
2.	Движение	Движение материальной точки и	Контрольная ра-

		системы точек в неинерциальных системах отсчета. Силы инерции. Кинематика теории относительности. Преобразование Лоренца и их следствия. Сложение скоростей. Инвариантность интервалов. Кинематика и динамика абсолютно твердого тела. Момент инерции относительно оси. Динамика вращательного движения твердого тела. Динамика плоского движения твердого тела. Закон сохранения момента импульса. Гироскопы. Гироскопические силы. Напряжения и деформации в твердом теле. Энергия упругих деформаций. Основы гидро- и аэродинамики. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Барометрическая формула. Уравнение Бернулли. Критерий Рейнольдса.	бота
3.	Колебания и волны	Свободные колебания систем с одной степенью свободы. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Бегущие волны. Поток энергии в бегущей волне. Элементы акустики. Эффект Доплера. Отражение и преломление волн. Граничные условия. Стоячие волны. Моды и нормальные частоты.	Контрольная работа

2.3.3 Лабораторные занятия.

Не предусмотрены.

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы (проекты) по данной дисциплине не предусмотрены учебным планом.

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

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3

1	Проработка учебного (теоретического) материала	1. Иродов, И.Е. Электромагнетизм. Основные законы [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2017. — 322 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/94160 2. Иродов, И.Е. Задачи по общей физике: Учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 420 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/99230 3. Сивухин, Д.В. Общий курс физики. Учеб. пособие: Для вузов. В 5 т. Т.III. Электричество [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2015. — 656 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/72015
2	Подготовка к текущему контролю	1. Алешкевич, В.А. Электромагнетизм [Электронный ресурс] : учеб. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2014. — 404 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/59683 2. Гринкруг, М.С. Лабораторный практикум по физике [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М.С. Гринкруг, А.А. Вакулюк. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 480 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/3811 *3.* Савельев, И.В. Курс общей физики. В 3 т. Том 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика: Учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 500 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/98246

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме,

– 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,

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии.

Для проведения меньшей части лекционных занятий используются мультимедийные средства воспроизведения активного содержимого, позволяющего слушателю воспринимать особенности изучаемой профессии, зачастую играющие решающую роль в понимании и восприятии, а так же формировании профессиональных компетенций. Большая часть лекций и практические занятия проводятся с использованием доски и справочных

материалов.

По изучаемой дисциплине студентам предоставляется возможность открыто пользоваться (в том числе копировать на личные носители информации) подготовленными ведущим данную дисциплину лектором материалами в виде электронного комплекса сопровождения, включающего в себя: электронные конспекты лекций; электронные варианты учебно-методических пособий для выполнения лабораторных заданий; списки контрольных вопросов к каждой теме изучаемого курса; GNU и/или GNL пакеты программ для выполнения лабораторных работ.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

4.1 Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости.

По дисциплине «Механика» в форме текущего контроля предусмотрены контрольные вопросы, примерные варианты вопросов представлены ниже.

1. Физические величины и их измерения. Системы единиц.
2. Определите природу звука.
3. Что такое высота звука?
4. Что такое интерференция и дифракция волн?
5. Что такое стоячие волны?
6. Какие системы отсчета и системы координат вы знаете?
7. Описание движения материальной точки в векторной и координатной форме. Вектор перемещения. Скорость. Ускорение. Разложение вектора полного ускорения на нормальное и тангенциальное.
8. Что такое продольные и поперечные волны, амплитуда, фаза и скорость распространения волны?
9. Что такое векторы угловой скорости и углового ускорения?
10. Что такое мгновенная ось вращения?
11. Определите силу Стокса.
12. Что такое лобовое сопротивление и подъемная сила?
13. Что такое вязкость жидкости?
14. Дайте определение ламинарного и турбулентного течения.
15. Что такое число Рейнольдса?
16. Сформулируйте принцип относительности Галилея.

По дисциплине «Механика» в форме текущего контроля предусмотрены контрольные работы, примерные задания контрольных работ представлены ниже.

Вариант 1

1.Какая единица времени принята основой в Международной системе?

А. 1 с. Б. 1 мин. В. 1 ч. Г. 1 сут. Д. 1 год

2. Какие из перечисленных ниже величин векторные?

1. Скорость 2. Ускорение 3. Путь

А. Только 1 Б. Только 2 В. Только 3 Г. 1 и 2Д. 1 и 3 Е. 1, 2 и 3

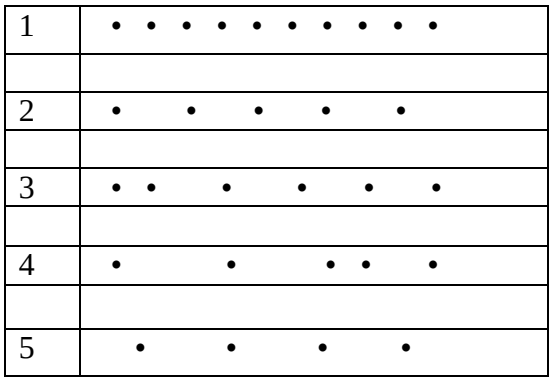
3. В какой из двух задач, приведенных ниже, можно считать шар материальной точкой?

Измерить время свободного падения шара радиусом 1 см с высоты 100 м.
Рассчитать архимедову силу, действующую на этот шар, погруженный в воду.
А. Только в первой задаче Б. Только во второй задаче
В. В обеих задачах Г. Ни в первой, ни во второй задаче

4. Автобус утром вышел на маршрут, а вечером возвратился обратно. Показания его счетчика увеличились на 500 км. Определите путь ℓ, пройденный автобусом, и модуль перемещения S.
А. ℓ=S=500кмБ. ℓ=S=0 В. ℓ=500 км, S=0Г. ℓ=0, S=500км
Д. ℓ=500 км, S=250 км

5.

На рисунке точками отмечены положения пяти движущихся слева направо тел через равные интервалы времени. Интервалы времени между двумя отметками для всех тел одинаковы. На какой полосе зарегистрировано равномерное движение с наибольшей скоростью?



А.1 Б. 2 В.3 Г. 4 Д. 5

6.При равноускоренном движении автомобиля в течении 5 с его скорость увеличилась от 10 до 15 . Чему равен модуль ускорения автомобиля?
А.1 Б. 2 В.3 Г. 5 Д. 25

Вариант 2
1.Какая единица длины принята основой в Международной системе?
А. 1 мм. Б. 1 см. В. 1 м. Г. 1 км. Д. 300 000 км

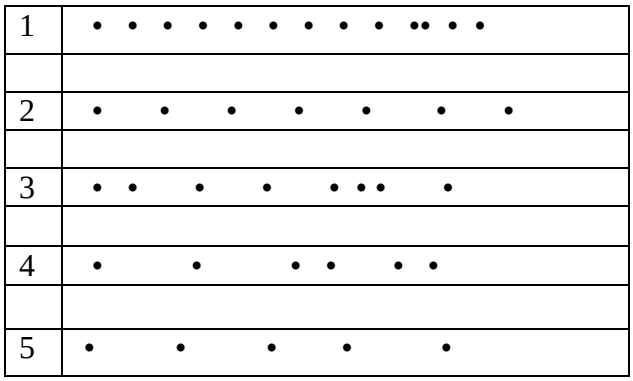
2. Какие из перечисленных ниже величин скалярные?
1. Скорость 2.Путь3.Перемещение
А. Только 1 Б. Только 2 В. Только 3 Г. 1 и 2Д. 2 и 3 Е. 1, 2 и 3

3. В какой из двух задач, приведенных ниже, можно рассматривать Землю как материальную точку?
Рассчитать период обращения Земли вокруг Солнца.
Рассчитать линейную скорость движения точек поверхности Земли в результате ее суточного вращения.
А. Только в первой задачеБ. Только во второй задаче
В. В обеих задачахГ. Ни в первой, ни во второй задаче

4. Спортсмен пробежал дистанцию 400 м по дорожке стадиона и возвратился к месту старта. Определите путь ℓ, пройденный спортсменом, и модуль перемещения S.
А.ℓ=S=0 Б. ℓ=S=400 мВ.ℓ=0, S=400 мГ. ℓ=400 м, S=0
Д. ℓ=400 м, S=200м

5.

На рисунке точками отмечены положения пяти движущихся слева направо тел через равные интервалы времени. Интервалы времени между двумя отметками для всех тел одинаковы. На какой полосе зарегистрировано равномерное движение с наибольшей скоростью?



А.1 Б. 2 В.3 Г. 4 Д. 5

6.При равноускоренном движении автомобиля в течении 5 с его скорость уменьшилась от 15 до 10. Чему равен модуль ускорения автомобиля?
А.1 Б. 2 В.3 Г. 5 Д. 25

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

По дисциплине «Механика» предусмотрен экзамен, который является формой промежуточной аттестации.

Перечень вопросов, выносимых на экзамен:

1. Предмет и задачи механики. Физические величины и их измерения. Системы единиц.
2. Системы отсчета. Системы координат. Векторные и координатные методы описания.
3. Описание движения материальной точки в векторной и координатной форме. Вектор перемещения. Скорость. Ускорение. Разложение вектора полного ускорения на нормальное и тангенциальное.
4. Движение точки по окружности. Векторы угловой скорости и углового ускорения.
5. Число степеней свободы. Движение тела, закрепленного в точке. Мгновенная ось вращения.
6. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея. Постоянство скорости света. Преобразование Лоренца.
7. Следствие из преобразований Лоренца. Относительность одновременности. Длина движущегося тела. Темп хода движущихся часов. Сложение скоростей.
8. Силы и взаимодействия. Четыре типа взаимодействий и их сравнительная характеристика.
9. Импульс. Масса. Законы Ньютона.
10. Момент импульса. Момент силы. Уравнение моментов.
11.Момент силы, действующей на систему. Центр масс. Уравнение моментов для системы материальных точек.
12. Система материальных точек. Импульс системы. Момент импульса.
13. Работа силы. Кинетическая энергия. Силовое поле. Работа в потенциальном поле.
14. Связь силы с потенциальной энергией. Нормировка потенциальной энергии. Энергия взаимодействия.
15. Математическая сущность законов сохранения. Законы сохранения энергии, импульса и момента импульса в нерелятивистском случае.
16. Соотношение между массой и энергией. Связь законов с симметрией пространства и времени.
17. Закон всемирного тяготения. Гравитационная энергия. Законы Кеплера.

скорости.
18. Движение искусственных спутников. 1-я, 2-я и 3-я космические скорости.
19. Нерелятивистские ракеты. Уравнение Мещерского. Формула Циолковского.
20. Общие сведения о релятивистском движения тел переменной массы. Общая характеристика различных видов реактивных двигателей.
21. Уравнение движения твердого тела. Понятие о тензоре инерции. Главные оси и главные моменты инерции.
22. Вынужденные колебания Переходный режим. Амплитудная и фазовая резонансные кривые. Добротность.
23. Вычисление момента инерции относительно оси. Теорема Гюйгенса - Штейнера
24.Кинетическая энергия вращающегося твердого тела. Работа и мощность во вращательном движении.
25. Аналоги поступательного и вращательного движения.
26. Движение тела, закрепленного в точке. Гироскопы. Гироскопический эффект. Прецессия и нутация оси гироскопа.
27. Сухое трение. Вязкое трение. Трение качения. Работа сил трения. Явление застоя. Явление заноса. Формула Стокса.
28. Общие сведения о колебаниях. Уравнения гармонических колебаний. Гармонический осциллятор. Энергия колебаний.
29. Математический и физический маятники.
30. Векторная диаграмма. Представление колебаний в комплексной форме. Сложение колебаний одного направления. Биения.
31. Сложение перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу.
32. Затухающие колебания. Логарифмический декремент затухания.
33. Определение неинерциальных систем. Силы инерции. Неинерциальные системы, движущиеся прямолинейно. Невесомость. Гравитационная и инертная массы. Принцип эквивалентности.
34. Неинерциальные вращающиеся системы координат. Кориолисово ускорение. Силы инерции во вращающейся системе координат. Неинерциальная система координат, связанная с поверхностью Земли.
35. Деформация сплошных сред. Упругая и остаточная деформация. Количественная характеристика деформаций. Закон Гука, модуль Юнга. Энергия упругих деформаций.
36. Свойства жидкостей и газов. Законы гидростатики. Стационарное движение жидкости. Уравнение неразрывности.
37. Законы Бернулли. Динамическое давление.
38. Вязкость жидкости. Ламинарное и турбулентное течение. Число Рейнольдса. Закон Пуазейля.
39. Сила Стокса. Лобовое сопротивление и подъемная сила. Сверхзвуковые скорости.
40. Продольные и поперечные волны. Амплитуда, фаза и скорость распространения волны. Волновое уравнение.
41. Распределение смещений и деформаций в бегущей волне. Вектор плотности потока энергии.
42. Интерференция и дифракция волн. Стоячие волны. Колебания струны.
43. Природа звука. Высота звука. Звуковое давление. Энергия звуковой волны. Скорость звука и ее измерение. Ультразвук. Эффект Доплера

Критерии оценивания для промежуточной аттестации

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания
1	2
«отлично»	Студент уверенно формулирует основные

	физические явления, понятия и законы раздела физики «Механика», точно знает границы применимости физических моделей и теорий; роль физики в выработке научного мировоззрения; студент четко знает основные законы и формулы, типичные алгоритмы решения задач. Студент умеет правильно и уверенно соотносить содержание конкретных задач с общими законами физики, эффективно применять общие законы физики для решения конкретных задач; правильно выражать физические идеи, количественно формулировать и решать физические задачи, оценивать порядки физических величин; студент уверенно применяет законы механики на практике. Студент уверенно владеет теоретическим материалом по разделу дисциплины в объеме достаточном для идентификации, описания и объяснения физических явлений; студент четко владеет теоретическими и экспериментальными методами исследования физических явлений; основными методами решения задач общей физики; методологией научного познания.
«хорошо»	Студент хорошо формулирует основные физические явления, понятия и законы раздела физики «Механика», знает границы применимости физических моделей и теорий; студент знает основные законы и формулы, типичные алгоритмы решения задач. Студент умеет правильно соотносить содержание конкретных задач с общими законами физики, эффективно применять общие законы физики для решения конкретных задач; правильно выражать физические идеи, количественно формулировать и решать физические задачи, оценивать порядки физических величин; студент применяет законы механики на практике. Студент владеет теоретическим материалом по разделу дисциплины в объеме достаточном для идентификации, описания и объяснения физических явлений; студент владеет теоретическими и экспериментальными методами исследования физических явлений; основными методами решения задач общей физики.
«удовлетворительно»	Студент формулирует основные физиче-

	ские явления, понятия и законы раздела физики «Механика»; студент знает основные законы и формулы, типичные алгоритмы решения задач. Студент умеет соотносить содержание конкретных задач с общими законами физики, применять общие законы физики для решения конкретных задач, оценивать порядки физических величин. Студент владеет теоретическим материалом по разделу дисциплины в объеме достаточном для идентификации, описания и объяснения физических явлений, основными методами решения задач общей физики.
«неудовлетворительно»	Студент не формулирует основные физические явления, понятия и законы раздела физики «Механика»; студент не знает основные законы и формулы, типичные алгоритмы решения задач. Студент не умеет соотносить содержание конкретных задач с общими законами физики, применять общие законы физики для решения конкретных задач, оценивать порядки физических величин. Студент не владеет теоретическим материалом по разделу дисциплины в объеме достаточном для идентификации, описания и объяснения физических явлений, основными методами решения задач общей физики.

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.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

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

5.1 Основная литература:

1. Иродов, И.Е. Механика. Основные законы [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2017. — 312 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/94115

2. Калашников, Н.П. Основы физики: в 2 т. Том 1 [Электронный ресурс] : учеб. / Н.П. Калашников, М.А. Смондырев. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2017. — 545 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/94088

3. Савельев, И.В. Сборник вопросов и задач по общей физике [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 292 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/71766

4. Физика для инженерных специальностей [Текст] : учебное пособие для студентов вузов по инженерным специальностям / Г. А. Щеколдин, Д. Г. Щеколдин, Е. В. Щеколдина. - Изд. 5-е, испр. - Краснодар : [Кубанский государственный университет], 2012. - 243 с. : ил. - Библиогр.: с. 241-242. - ISBN 594672097X

5. Физика в ключевых задачах. Механика. Колебания. Акустика [Текст] : [учебное пособие] / А. Н. Паршаков. - Долгопрудный : Интеллект, 2013. - 238 с. : ил. - Библиогр.: с. 239. - ISBN 9785915591331

6. Прикладная механика: соединения, корпусные детали и устройства для смазывания [Текст] : учебное пособие / С. А. Онищук ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Кубанский гос. ун-т. - Краснодар : [Кубанский государственный университет], 2014. - 84 с. : ил. - Библиогр.: с. 83.

7. Задачи по общей и прикладной физике [Текст] : [учебное пособие] / В. Ф. Козлов, Ю. В. Маношкин, А. Б. Миллер и др. - Долгопрудный : Интеллект, 2015. - 453 с. : ил. - (Физтеховский учебник). - ISBN 9785915591713

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. Синенко, Е.Г. Механика : учебное пособие / Е.Г. Синенко, О.В. Конищева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2015. - 236 с. : табл., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7638-3184-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435839

2. Сивухин, Дмитрий Васильевич Общий курс физики: учебное пособие для студентов физических специальностей вузов : [в 5 т.] Т. 1 Механика/Д. В. Сивухин Изд. 5-е, стер. -М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006

3. Иродов, Игорь Евгеньевич Задачи по общей физике: учебное пособие для студентов вузов /И. Е. Иродов Изд. 10-е, стер. -СПб. [и др.]: Лань , 2006

4. Иродов, Игорь Евгеньевич Задачи по общей физике: учебное пособие для студентов вузов /Е. И. Иродов Изд. 9-е, стер. -СПб. [и др.]: Лань , 2005

5. Щеколдин, Георгий Аркадьевич, Щеколдин, Д. Г., Щеколдина, Е. В. Физика для инженерных специальностей: учебное пособие для студентов вузов по инженерным специальностям /Г. А. Щеколдин, Д. Г. Щеколдин, Е. В. Щеколдина Изд. 5-е, испр. - Краснодар: [Кубанский государственный университет], 2012

6. Задачи по общей физике [Текст] : учебное пособие для студентов вузов / И. Е. Иродов. - 4-е изд., испр. - М. ; СПб. : Физматлит : Лаборатория Базовых Знаний : Невский Диалект , 2001. - 431 с. : ил. - (Технический университет) (Общая физика). - ISBN 5932080442

7. Общий курс физики [Текст] : учебное пособие для студентов физ. специальностей вузов : [в 5 т.] . Т. 1 : Механика / Д. В. Сивухин. - Изд. 4-е, стер. - М. : ФИЗМАТЛИТ : МФТИ , 2005. - 560 с. : ил. - ISBN 5922102257. - ISBN 592210229X. - ISBN 5891550784. - ISBN 5891550776

8. Общий курс физики [Текст] : учебное пособие для студентов физ. специальностей вузов : в 5 т. Т. 1 : Механика / Д. В. Сивухин. - Изд. 4-е, стер. - М. : Физматлит : МФТИ, 2002. - 560 с. : ил. - ISBN 5922102257

9. Задачи по общей физике [Текст] : учебное пособие / И. Е. Иродов. - Изд. 3-е, испр. - СПб. : Лань , 2001. - 416 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 5811403194

10. Задачи по общей физике [Текст] : [учебное пособие для вузов] / И. Е. Иродов. - Изд. 5-е, испр. - М. : Лаборатория Базовых Знаний, 2003. - 431 с. : ил. - (Общая физика.) (Технический университет.). - ISBN 5932081287

11. Сборник задач по общему курсу физики [Текст] : для студентов технических вузов / В. С. Волькенштейн. - Изд. 3-е, испр. и доп. - СПб. : Книжный мир : [Профессия], 2006. - 327 с. : ил. - (Специалист). - ISBN 58645723577

12. Общий курс физики [Текст] : учебное пособие для студентов физических специальностей вузов : [в 5 т.]. Т. 1 : Механика / Д. В. Сивухин. - Изд. 5-е, стер. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2006. - 560 с. : ил. - ISBN 5922102257

13. Задачи по общей физике [Текст] : учебное пособие для студентов вузов / И. Е. Иродов. - Изд. 10-е, стер. - СПб. [и др.] : Лань , 2006. - 416 с. : ил. - (Классические задачники и практикумы. Физика) (Учебники для вузов. Специальная литература) (Классическая учебная литература по физике). - ISBN 5811403194

14. Задачи по общей физике [Текст] : учебное пособие для студентов вузов / Е. И. Иродов. - Изд. 9-е, стер. - СПб. [и др.] : Лань , 2005. - 416 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература) (Классические задачники и практикумы). - ISBN 5811403194

5.3. Периодические издания:

1. Вестник СПбГУ.Серия: Физика. Химия.
2. Журнал экспериментальной и теоретической физики.
3. Известия ВУЗов.Серия: Физика.

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

№ п/п	Ссылка	Пояснение
1.	http://www.book.ru	BOOK.ru – электронная библиотечная система (ЭБС) современной учебной и научной литературы. Библиотека BOOK.ru содержит актуальную литературу по всем отраслям знаний, коллекция пополняется электронными книгами раньше издания печатной версии.

2.	http://www.ibooks.ru	Айбукс.ру – электронная библиотечная система учебной и научной литературы. В электронную коллекцию включены современные учебники и пособия ведущих издательств России.
3.	http://www.sciencedirect.com	Платформа ScienceDirect обеспечивает всесторонний охват литературы из всех областей науки, предоставляя доступ к более чем 2500 наименований журналов и более 11000 книг из коллекции издательства «Эльзевир», а также огромному числу журналов, опубликованных престижными научными сообществами. Полнотекстовая база данных ScienceDirect является непревзойденным Интернет-ресурсом научно-технической и медицинской информации и содержит 25% мирового рынка научных публикаций.
4.	http://www.scopus.com	База данных Scopus индексирует более 18 тыс. наименований журналов от 5 тыс. международных издательств, включая более 300 российских журналов. Непревзойденная поддержка в поиске научных публикаций и предоставлении ссылок на все вышедшие рефераты из обширного объема доступных статей. Возможность получения информации о том, сколько раз ссылались другие авторы на интересующую Вас статью, предоставляется список этих статей. Отслеживание своих публикаций с помощью авторских профилей, а так же работы своих соавторов и соперников.
5.	http://www.scirus.com	Scirus – бесплатная поисковая система для поиска научной информации.
6.	http://www.elibrary.ru	Научная электронная библиотека (НЭБ) содержит полнотекстовые версии научных изданий ведущих зарубежных и отечественных издательств.
7.	http://diss.rsl.ru	«Электронная библиотека диссертаций» Российской Государственной Библиотеки (РГБ) в настоящее время содержит более 400 000 полных текстов наиболее часто запрашиваемых читателями диссертаций. Ежегодное оцифровывание от 25000 до 30000 диссертаций.
8.	http://moodle.kubsu.ru	Среда модульного динамического обучения

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).

К специалистам различных областей знаний в настоящее время предъявляется широкий перечень требований. Одно из важнейших – это наличие умения и навыка самостоятельного поиска знаний в различных источниках, их систематизация и оценка в контексте решаемой задачи.

Структура учебного курса направлена на развитие у студента данной способности. Однако решающую роль в этом играет самостоятельная работа студента и осознанное участие в лекционных и практических занятиях.

Рекомендуется построить самостоятельную работу таким образом, чтобы она включала:

- изучение конспекта лекции в тот же день, после лекции;
- изучение конспекта лекции за день перед следующей лекцией;

- изучение теоретического материала по учебнику и конспекту;
- подготовку к практическому занятию.

Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:

1. После прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня, нужно сначала просмотреть и обдумать текст прослушанной лекции.

2. При подготовке к новой лекции просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции.

3. В течение недели выбрать время для работы с литературой и интернет-источниками по теме.

4. При подготовке к практическим занятиям, необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме домашнего задания. При выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи.

Дополнительно к изучению конспектов лекции необходимо пользоваться учебником. Кроме «заучивания» материала, очень важно добиться состояния понимания изучаемых тем дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько упражнений на данную тему.

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.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю).

8.1 Перечень информационных технологий.

1. Использование электронных презентаций при проведении лекций.

8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.

1. Adobe Acrobat X Pro создание редактирование PDF документов
2. Операционная система MS Windows версии XP, 7,8,10
3. Пакет офисных программ Microsoft Office 2010.

8.3 Перечень информационных справочных систем:

1. Электронная библиотечная система "Университетская библиотека ONLINE" [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://biblioclub.ru/
2. Электронная библиотечная система издательства "Лань" [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://e.lanbook.com/
3. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (http://www.elibrary.ru)

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного

		типа 350040 г. Краснодар, ул. Ставропольская 149, №201С Проектор интерактивный Epson EB-585Wi; Трибуна интерактивная SmartOne PRO15; Демонстрационный стол; Доска учебная меловая; Доска учебная магнитно-маркерная; Комплект учебной мебели на 100 мест;
2.	Семинарские занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа 350040 г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149, №148С Комплект учебной мебели на 30 мест; Доска учебная меловая; Smart SBA 1007274 колонки и интерактивная доска; Ноутбук – 1 шт.; Проектор BenQ PB2250; Лаборатория демонстрационного эксперимента 350040 г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149, №200С/В Демонстрационная модель для определения момента инерции; Демонстрационная модель для определения силы Кориолиса; Маятник Фуко; Динамометр, 4 шт;
3.	Групповые (индивидуальные) консультации	Аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций 350040 г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149, №315С Комплект учебной мебели на 60 мест; Доска учебная магнитно-маркерная; Доска учебная меловая; Проектор Epson EB-585Wi; Экран Projecta SlimScreen;
4.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации 350040 г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149, №315С Комплект учебной мебели на 60 мест; Доска учебная магнитно-маркерная; Доска учебная меловая; Проектор Epson EB-585Wi; Экран Projecta SlimScreen;
5.	Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы, 350040 г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149, № 208С. Комплект учебной мебели на 20 мест; Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет», программным обеспечением в режиме подключения к терминальному серверу, программой экранного увеличения и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.