МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Физико-технический факультет

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе, качеству образования – первый проректор
_____Хагуров Т.А.
подпись
«28» мая 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.15.01 Механика

Направление подготовки 03.03.03 Радиофизика

Направленность Радиофизические методы по областям применения

Форма обучения очная

Квалификация бакалавр

Краснодар 2021

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат:
4E23D21DF7CC6DF6D9D04D6AEAE74F342DA725D9
Владелец: Хагуров Темыр Айтечевич
Действителен: с 13.05.2021 до 13.08.2022

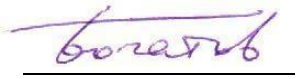
Рабочая программа дисциплины «Механика» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 03.03.03 Радиофизика (профиль) " Радиофизические методы по областям применения"

Программу составил:
Половодов Ю.А., доцент



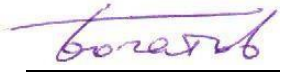
подпись

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры физики и информационных систем
протокол № 14 «16» апреля 2021 г.
Заведующий кафедрой (разработчика) Богатов Н.М.



фамилия, инициалы *подпись*

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета Физико-технический факультет
протокол № 13 «16» апреля 2021 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 Цели и задачи освоения дисциплины

Учебная дисциплина «Механика» ставит своей целью сформировать у бакалавров представление об основных понятиях, явлениях, законах и методах раздела общего курса физики, а также привить навыки практических расчетов и экспериментальных исследований. Раздел «Механика» занимает важное место в системе физического образования. Во-первых, он дает объяснение великому множеству физических явлений и тем интересен. Во-вторых, этот курс создает необходимую основу для продвижения в область квантовых явлений и в другие специальные разделы физики.

1.2 Задачи дисциплины.

Основные задачи дисциплины:

− изучение современных законов окружающего мира в их взаимосвязи;

− овладение фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач;

− формирование навыков по применению положений фундаментальной физики к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми физику приходится сталкиваться при изучении новых явлений;

− освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных технологических задач;

− формирование у студентов основ естественнонаучной картины мира;

− ознакомление студентов с историей и логикой развития физики и основных её открытий.

1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Курс «Механика» читается в 1 семестре 1 курса. Необходимыми предпосылками для успешного освоения курса является следующее:

- В цикле математических дисциплин: знание основ линейной алгебры и математического анализа, умение дифференцировать и интегрировать, решать простейшие дифференциальные уравнения, владение элементами векторного анализа, включая хорошее понимание интегральных теорем Остроградского-Гаусса и Стокса.

- В цикле общефизических дисциплин необходимыми предпосылками являются знание основ классической механики, молекулярной физики и специальной теории относительности.

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 компетенций: способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов ес-

тественных наук и математики (ОПК-1), способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ОПК-2).

№ п. п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	**уметь**	**владеть**
1.	ОПК-1	способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	основные законы механики, теорию гравитации и механических взаимодействий в различных средах;	пользоваться законами механики для анализа физической сути изучаемых явлений;	методами решения задач классической механики (в порядке возрастания сложности), основанными на принципе суперпозиции, понятийным и математическим аппаратомдля описания механических взаимодействий различных сил
2.	ОПК-2	способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	экспериментальные методы определения механических характеристик систем и устройств	планировать эксперимент с учетом начальных и граничных условий	методами определения и анализа погрешностей при прямых измерениях

2. Структура и содержание дисциплины курса «Механика»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов, их распределение по видам работ представлено в таблице *(для студентов ОФО)*.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)	
		2	-
Контактная работа, в том числе:	**94,5**	**94,5**	-
Аудиторные занятия (всего):	**90**	**90**	-
Занятия лекционного типа	36	36	-
Лабораторные занятия	36	36	-
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	18	18	-
Иная контактная работа:	**4,5**	**4.5**	-
Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	-
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,5	0,5	-
Самостоятельная работа, в том числе:	**49,8**	**49,8**	-
Курсовая работа	-	-	-
Проработка учебного (теоретического) материала	49	49	-

Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)		-	-	-
Реферат		-	-	-
Подготовка к текущему контролю		0,8	0,8	-
Контроль:		**35,7**	**35,7**	**-**
Подготовка к экзамену		35,7	35,7	-
Общая трудоемкость	**час.**	**180**	**180**	**-**
	в том числе контактная работа	**94,5**	**94,5**	**-**
	зач. ед	**5**	**5**	**-**

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.
Разделы дисциплины, изучаемые в *1* семестре *(для студентов ОФО)*:

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение. Предмет физики.	4	2	-	-	2
2	Пространство и время. Геометрия и пространство.	6	2	2	-	2
3	Кинематика материальной точки.	10	4	2	-	4
4	Динамика материальной точки.	14	4	2	4	4
5	Законы сохранения.	22	4	2	8	8
6	Неинерциальные системы отсчета.	12	2	2	4	4
7	Основы специальной теории относительности.	4	2	-	-	2
8	Кинематика абсолютно твердого тела.	12	2	2	4	4
9	Динамика абсолютно твердого тела.	12	2	2	4	4
10	Основы механики деформируемых тел.	9	2	-	4	3
11	Механика жидкостей и газов.	10	4	2	-	4
12	Колебания и волны.	24	6	2	8	8
	Итого по дисциплине:	139	36	18	36	49

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

2.3 Содержание разделов дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа.

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Введение. Предмет физики.	Предмет физики. Сочетание экспериментальных и теоретических методов в познании окружаю-	Ответы на контрольные вопро-

		щей природы. Роль модельных представлений в физике. Физические величины, их измерение и оценка точности и достоверности получены результатов. Системы единиц физических величин.	сы (КВ)
2	Пространство и время. Геометрияи 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.	КВ
3	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.	КВ
4	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.	КВ
5	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.	КВ
6	Неинерциальные системы отсчета.	Движение материальной точки в неинерциальной системе отсчета. Преобразование ускорений в классической механике. Силы инерции. Переносная и кориолисова силы инерции. Центробежная сила инерции. Законы сохранения. Принцип эквивалентности.	КВ
7	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 урав-	КВ

		нение движения. Импульс и скорость. Соотношение между массой и энергией.	
8	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.	КВ
9	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.	КВ
10	Основы механики деформируемых тел.	Виды деформаций и их количественная характеристика. Закон Гука. Модуль Юнга. Коэффициент Пуассона. Энергия упругих деформаций.	КВ
11	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.	КВ
12	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. 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	КВ

		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.	

2.3.2 Занятия семинарского типа.

№	Наименование раздела	Тематика практических занятий (семинаров)	Форма текущего контроля
1	Пространство и время. Геометрия и пространство.	Системы координат и их преобразования. Инварианты преобразований систем координат. Преобразование Галилея и Лоренца. Инерциальные и неинерциальные системы отсчета.	Решение задач
2	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.	Решение задач
3	Динамика материальной точки.	Понятия массы, импульса и силы в механике Ньютона. Законы Ньютона. Уравнение движения. Законы, описывающие индивидуальные свойства сил. Закон всемирного тяготения. Движение в поле заданных сил. Силы трения.	Решение задач
4	Законы сохранения.	Замкнутые системы отсчета. Закон сохранения и изменения импульса материальной точки и системы материальных точек. Консервативные силы. Кинетическая и потенциальная энергия материальной точки и системы материальных точек. Закон сохранения механической энергии системы. Момент импульса и момент силы. Уравнение моментов. Закон сохранения момента импульса..	Решение задач
5	Неинерциальные системы отсчета.	Движение материальной точки в неинерциальной системе отсчета. Преобразование ускорений в классической механике. Силы инерции. Переносная и кориолисова силы инерции. Центробежная сила инерции. Законы сохранения.	Решение задач
6	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.	Решение задач
7	Динамика абсолютно твердого тела.	Момент силы. Момент импульса тела. Момент импульса относительно оси. Момент инерции. Уравнение движения и уравнение моментов. Кинетическая энергия твердого тела. Закон сохранения момента импульса тела	Решение задач
8	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 тяже-	Решение задач

		сти. Закон Архимеда. Стационарное течение жидкости. Уравнение Бернулли. Вязкость жидкости. Формула Пуазейля. Ламинарное и турбулентное течение. Число Рейнольдса.	
9	Колебания и волны.	Колебательное движение. Свободные колебания систем с одной степенью свободы. Сложение гармонических колебаний. Затухающие колебания. Понятие о нелинейных колебаниях. Устойчивое и хаотическое движение. Колебание систем с двумя степенями свободы. Длина волны, период колебаний, фаза и скорость волны. Продольные и поперечные волны. Уравнение бегущей волны. Волны смещений, скоростей, деформаций и напряжений. Волновое уравнение.	Решение задач

2.3.3 Лабораторные занятия.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	Динамика материальной точки.	Измерение ускорения свободного падения.	Отчет по лабораторной работе
2	Законы сохранения.	Исследование К.П.Д. мотора с помощью ленточного тормоза.	Отчет по лабораторной работе
3	Законы сохранения.	Экспериментальная проверка закона сохранения импульса.	Отчет по лабораторной работе
4	Неинерциальные системы отсчета.	Определение момента инерции тела методом крутильных колебаний.	Отчет по лабораторной работе
5	Кинематика абсолютно твердого тела.	Определение скорости полета пули с помощью крутильного баллистического маятника.	Отчет по лабораторной работе
6	Динамика абсолютно твердого тела.	Определение моментов инерции твердых тел с помощью крутильных колебаний.	Отчет по лабораторной работе
7	Основы механики деформируемых тел.	Измерение коэффициентов упругости стальных пластин	Отчет по лабораторной работе
8	Колебания и волны.	Определение скорости звука в воздухе методом стоячей волны.	Отчет по лабораторной работе
9	Колебания и волны.	Изучение затухающих колебаний.	Отчет по лабораторной работе

Лабораторные работы выполняются в лаборатории механики на специализированных стендах.

В результате выполнения лабораторных работ у студентов формируются и оцениваются требуемые ФГОС и ООП по направлению 11.03.01 «Радиотехника» (профиль «Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов») компетенции: ОПК-1,ОПК-2.

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы - не предусмотрены

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 теоретического материала	1. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов, ФГБОУ ВО «КубГУ», 2012. - 33 с.
2	Подготовка к занятиям семинарского типа	1. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов, ФГБОУ ВО «КубГУ», 2012. - 33 с. 2. Иродов И.Е. Задачи по общей физике: учебное пособие / И.Е. Иродов. — Москва: Издательство "Лаборатория знаний", 2017. — 434 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/94101.
3	Подготовка к лабораторным занятиям	1. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов, ФГБОУ ВО «КубГУ», 2012. - 33 с. 2. Богатов Н.М. Механика: лабораторный практикум/ Богатов Н.М., Добро Л.Ф., Онищук С.А., Савченко В.Ф. Кубанский государственный университет, 2003.-103с.
4	Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации	1. Сивухин, Д.В. Общий курс физики. Том 1. Механика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д.В. Сивухин. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2010. — 560 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/2313. 2. Савельев, И.В. Курс физики (в 3 тт.). Том 1. Механика. Молекулярная физика [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.В. Савельев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 356 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/106894. 3. Иродов И.Е. Задачи по общей физике: учебное пособие / И.Е. Иродов. — Москва: Издательство "Лаборатория знаний", 2017. — 434 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/94101. 4. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов, ФГБОУ ВО «КубГУ», 2012. - 33 с.

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 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.

3. Образовательные технологии.

В процессе преподавания дисциплины используются следующие методы:

– лекции;

– опрос;

– решение теоретических задач;

– публичная защита лабораторных работ;

– консультации преподавателей;

– самостоятельная работа студентов (изучение теоретического материала, подготовка к лабораторным занятиям, выполнение домашних работ и индивидуальных типовых расчетов, подготовка к опросу и зачету).

Для проведения лекционных занятий могут использоваться мультимедийные средства воспроизведения активного содержимого, позволяющего слушателю воспринимать особенности изучаемого материала, зачастую играющие решающую роль в понимании и восприятии, а также формировании профессиональных компетенций. Эффективное обсуждение сложных и дискуссионных вопросов и проблем.

Сопровождение самостоятельной работы студентов также организовано в следующих формах:

– усвоение, дополнение и вникание в разбираемые разделы дисциплины при помощи знаний получаемых по средствам изучения рекомендуемой литературы и осуществляемое путем подготовки индивидуальных докладов;

– консультации, организованные для разъяснения проблемных моментов при самостоятельном изучении тех или иных аспектов разделов усваиваемой информации в дисциплине.

Основные образовательные технологии, используемые в учебном процессе:

– лекции с проблемным изложением;

– обсуждение сложных и дискуссионных вопросов и проблем и разрешение проблем;

– решение теоретических задач.

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях:

– технология развития критического мышления;

– лекции с проблемным изложением;

– изучение и закрепление нового материала (использование вопросов, Сократический диалог);

– обсуждение сложных и дискуссионных вопросов и проблем («Займи позицию (шкала мнений)», проективные техники, «Один – вдвоем – все вместе», «Смени позицию», «Дискуссия в стиле телевизионного ток-шоу», дебаты, симпозиум);

– разрешение проблем («Дерево решений», «Мозговой штурм», «Анализ казусов»);

– творческие задания;

– работа в малых группах;

– технология компьютерного моделирования численных расчетов.

Проведение всех занятий лабораторного практикума предусмотрено в классе снабженном всем необходимым оборудованием и компьютерами для эффективного выполнения соответствующих лабораторных работ.

По итогам выполнения каждой лабораторной работы студент предоставляет и защищает выполненную работу, причем в беседе с преподавателем должен продемонстрировать знание как теоретического и экспериментального материала, относящегося к работе, так и необходимых для практической реализации работы компьютерных технологий.

Дополнительная форма контроля эффективности усвоения материала и приобретения практических навыков заключается в открытой интерактивной защите лабораторной

работы на устном выступлении перед аудиторией сокурсников.

Сопровождение самостоятельной работы студентов также организовано в следующих формах:

– усвоение, дополнение и вникание в разбираемые разделы дисциплины при помощи знаний получаемых по средствам изучения рекомендуемой литературы и путем подготовки докладов;

– консультации, организованные для разъяснения проблемных моментов при самостоятельном изучении тех или иных аспектов разделов усваиваемой информации в дисциплине.

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 проведения текущего контроля.

Ниже приводятся примеры контрольных вопросов для разделов рабочей программы

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.
17. Причина постоянства скорости света.
18. Определите следствие из преобразований Лоренца.
19. Относительность одновременности. Длина движущегося тела. Темп хода движущихся часов. Сложение скоростей.
20. Сформулируйте законы Бернулли.
21. Свойства жидкостей и газов. Законы гидростатики. Стационарное движение жидкости. Уравнение неразрывности.
22. Силы и взаимодействия. Четыре типа взаимодействий и их сравнительная характеристика.
23. Сформулируйте законы Ньютона.
24. Деформация сплошных сред. Упругая и остаточная деформация. Количественная характеристика деформаций. Закон Гука, модуль Юнга. Энергия упругих деформаций.

25. Неинерциальные вращающиеся системы координат. Кориолисово ускорение. Силы инерции во вращающейся системе координат. Неинерциальная система координат, связанная с поверхностью Земли.
26. 2.Момент импульса. Момент силы. Уравнение моментов.
27. Момент силы, действующей на систему. Центр масс. Уравнение моментов для системы материальных точек.
28. 2.Определение неинерциальных систем. Силы инерции. Неинерциальные системы, движущиеся прямолинейно. Невесомость. Гравитационная и инертная массы. Принцип эквивалентности.
29. .Затухающие колебания. Логарифмический декремент затухания.
30. Система материальных точек. Импульс системы. Момент импульса.
31. Работа силы. Кинетическая энергия. Силовое поле. Работа в потенциальном поле.
32. Сложение перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу.
33. Векторная диаграмма. Представление колебаний в комплексной форме.
34. Сложение колебаний одного направления. Биения.
35. Связь силы с потенциальной энергией. Нормировка потенциальной энергии. Энергия взаимодействия.
36. Математическая сущность законов сохранения. Законы сохранения энергии, импульса и момента импульса в нерелятивистском случае.
37. Математический и физический маятники.
38. Общие сведения о колебаниях. Уравнения гармонических колебаний. Гармонический осциллятор. Энергия колебаний.
39. Соотношение между массой и энергией. Связь законов с симметрией пространства и времени.
40. Закон всемирного тяготения. Гравитационная энергия. Законы Кеплера.
41. 2.Сухое трение. Вязкое трение. Трение качения. Работа сил трения. Явление застоя. Явление заноса. Формула Стокса.
42. Движение тела, закрепленного в точке. Гироскопы. Гироскопический эффект. Прецессия и нутация оси гироскопа.
43. Выведите уравнение Мещерского.
44. Выведите формулу Циолковского.
45. .Общие сведения о релятивистском движения тел переменной массы. Общая характеристика различных видов реактивных двигателей.
46. Аналоги поступательного и вращательного движения.
47. .Кинетическая энергия вращающегося твердого тела. Работа и мощность во вращательном движении.
48. Уравнение движения твердого тела. Понятие о тензоре инерции. Главные оси и главные моменты инерции.
49. Вынужденные колебания Переходный режим. Амплитудная и фазовая резонансные кривые. Добротность.
50. Вычисление момента инерции относительно оси. Теорема Гюйгенса - Штейнера

В процессе подготовки и ответам на контрольные вопросы формируются и оцениваются все требуемые ФГОС и ООП для направления 11.03.01 «Радиотехника» (профиль «Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов») компетенции: способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математи- ки (ОПК-1), способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий фи-

зико-математический аппарат (ОПК-2).

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

Вопросы, выносимые на экамен по дисциплине «Механика» для направления подготовки: 11.03.01 «Радиотехника» (профиль «Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов»).

1. Предмет и задачи механики. Физические величины и их измерения. Системы единиц.
2. Природа звука. Высота звука. Звуковое давление
3. Интерференция и дифракция волн. Стоячие волны. Колебания струны.
4. Системы отсчета. Системы координат. Векторные и координатные методы описания
5. Описание движения материальной точки в векторной и координатной форме. Вектор перемещения. Скорость. Ускорение. Разложение вектора полного ускорения на нормальное и тангенциальное.
6. Распределение смещений и деформаций в бегущей волне. Вектор плотности потока энергии.
7. Продольные и поперечные волны. Амплитуда, фаза и скорость распространения волны. Волновое уравнение.
8. Движение точки по окружности. Векторы угловой скорости и углового ускорения.
9. Число степеней свободы. Движение тела, закрепленного в точке. Мгновенная ось вращения.
10. Сила Стокса. Лобовое сопротивление и подъемная сила. Сверхзвуковые скорости.
11. Вязкость жидкости. Ламинарное и турбулентное течение. Число Рейнольдса. Закон Пуазейля.
12. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея. Постоянство скорости света. Преобразование Лоренца.
13. Следствие из преобразований Лоренца. Относительность одновременности. Длина движущегося тела. Темп хода движущихся часов. Сложение скоростей.
14. 2.Законы Бернулли. Динамическое давление.
15. Свойства жидкостей и газов. Законы гидростатики. Стационарное движение жидкости. Уравнение неразрывности.
16. Силы и взаимодействия. Четыре типа взаимодействий и их сравнительная характеристика.
17. Импульс. Масса. Законы Ньютона.
18. Деформация сплошных сред. Упругая и остаточная деформация. Количественная характеристика деформаций. Закон Гука, модуль Юнга. Энергия упругих деформаций.
19. Неинерциальные вращающиеся системы координат. Кориолисово ускорение. Силы инерции во вращающейся системе координат. Неинерциальная система координат, связанная с поверхностью Земли.
20. Момент импульса. Момент силы. Уравнение моментов.
21. Момент силы, действующей на систему. Центр масс. Уравнение моментов для системы материальных точек.
22. Определение неинерциальных систем. Силы инерции. Неинерциальные системы, движущиеся прямолинейно. Невесомость. Гравитационная и инертная массы. Принцип эквивалентности.
23. Затухающие колебания. Логарифмический декремент затухания.
24. Система материальных точек. Импульс системы. Момент импульса.
25. Работа силы. Кинетическая энергия. Силовое поле. Работа в потенциальном поле.
26. Сложение перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу.

27. Векторная диаграмма. Представление колебаний в комплексной форме.
28. Сложение колебаний одного направления. Биения.
29. Связь силы с потенциальной энергией. Нормировка потенциальной энергии. Энергия взаимодействия.
30. Математическая сущность законов сохранения. Законы сохранения энергии, импульса и момента импульса в нерелятивистском случае.
31. Математический и физический маятники.
32. Общие сведения о колебаниях. Уравнения гармонических колебаний. Гармонический осциллятор. Энергия колебаний.
33. Соотношение между массой и энергией. Связь законов с симметрией пространства и времени.
34. Закон всемирного тяготения. Гравитационная энергия. Законы Кеплера.
35. 2.Сухое трение. Вязкое трение. Трение качения. Работа сил трения. Явление застоя. Явление заноса. Формула Стокса.
36. Движение тела, закрепленного в точке. Гироскопы. Гироскопический эффект. Прецессия и нутация оси гироскопа.
37. Нерелятивистские ракеты. Уравнение Мещерского. Формула Циолковского.
38. .Общие сведения о релятивистском движения тел переменной массы. Общая характеристика различных видов реактивных двигателей.
39. Аналоги поступательного и вращательного движения.
40. .Кинетическая энергия вращающегося твердого тела. Работа и мощность во вращательном движении.
41. Уравнение движения твердого тела. Понятие о тензоре инерции. Главные оси и главные моменты инерции.
42. Вынужденные колебания Переходный режим. Амплитудная и фазовая резонансные кривые. Добротность.
43. Вычисление момента инерции относительно оси. Теорема Гюйгенса - Штейнера

В процессе подготовки и ответам на контрольные вопросы формируются и оцениваются все требуемые ФГОС и ООП для направления 11.03.01 «Радиотехника» (профиль «Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов») компетенции: способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математи- ки (ОПК-1), способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ОПК-2).

Оценка **«отлично»** выставляется студенту, обнаружившему всестороннее систематическое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять практические задания, освоившему основную литературу и знакомому с дополнительной литературой, рекомендованной программой, усвоившему взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;

Оценка **«хорошо»** выставляется студенту, обнаружившему полное знание учебно-программного материала, успешно выполнившему предусмотренные программой задачи, усвоившему основную рекомендованную литературу, показавшему систематический характер знаний по дисциплине и способному к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебы и профессиональной деятельности;

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется студенту, обнаружившему знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющемуся с выполнением заданий, пре-

дусмотренных программой, обладающему необходимыми знаниями, но допустившему неточности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий.

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. Сивухин, Д.В. Общий курс физики. Том 1. Механика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д.В. Сивухин. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2010. — 560 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/2313.

2. Савельев, И.В. Курс физики (в 3 тт.). Том 1. Механика. Молекулярная физика [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.В. Савельев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 356 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/106894.

3. Иродов И.Е. Задачи по общей физике: учебное пособие / И.Е. Иродов. — Москва: Издательство "Лаборатория знаний", 2017. — 434 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/94101.

5.2 Дополнительная литература:

1. Ландсберг, Г.С. Элементарный учебник физики.Т1. Механика. Теплота. Молекулярная физика [Электронный ресурс] : учебник / Г.С. Ландсберг. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2010. — 612 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/2241.

2. Богатов Н.М. Механика: лабораторный практикум/ Богатов Н.М., Добро Л.Ф., Онищук С.А., Савченко В.Ф. Кубанский государственный университет, 2003.-103с.

5.3. Периодические издания:

Нет.

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

1. Электронные ресурсы ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный университет»: http://www.kubsu.ru/node/1145
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»: http://window.edu.ru/window
3. Федеральный образовательный портал: http://www.edu.ru/db/portal/sites/res_page.htm
4. Большая научная библиотека: http://www.sci-lib.com/

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

На самостоятельную работу студентов, согласно требованиям ФГОС ВО по направлению 11.03.01 «Радиотехника» (профиль «Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов»), отводится около 46 % времени от общей трудоемкости дисциплины. Сопровождение самостоятельной работы студентов может быть организовано в следующих формах:

– составлением индивидуальных планов самостоятельной работы каждого из студентов с указанием темы и видов занятий, форм и сроков представления результатов;

– проведением консультаций (индивидуальных или групповых), в том числе с применением дистанционной среды обучения.

Критерий оценки эффективности самостоятельной работы студентов формируется в ходе промежуточного контроля процесса выполнения заданий и осуществляется на основе различных способов взаимодействия.

В соответствии с этим при проведении оперативного контроля могут использоваться контрольные вопросы как к выполняемым работам лабораторного практикума, так и к соответствующим разделам основной дисциплины.

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. Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.
2. Использование электронных презентаций при проведении практических занятий.

8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.

1. Операционная система MS Windows.
2. Интегрированное офисное приложение MS Office.

3. Обеспечение информационной безопасности–антивирус.
4. Стандартные пакеты математических вычислений (Math CAD, Math LAB).

8.3 Перечень информационных справочных систем:

1. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (http://www.elibrary.ru)/
2. Электронная библиотечная система ЛАНЬ (https://e.lanbook.com)

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

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	Лекционные занятия	Лекционная аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер) и соответствующим программным обеспечением (ПО) - ауд. 201, 200b корп. С (ул. Ставропольская, 149)
2.	Семинарские занятия	Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер) и соответствующим программным обеспечением (ПО) - ауд. 114, корп. С (ул. Ставропольская, 149)
3.	Лабораторные занятия	Лаборатория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения - ауд. 216, корп. С (ул. Ставропольская, 149)
4.	Курсовое проектирование	Рабочим планом не предусмотрены.
5.	Групповые (индивидуальные) консультации	Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер) и соответствующим программным обеспечением (ПО) - ауд. 114, корп. С (ул. Ставропольская, 149)
6.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер) и соответствующим программным обеспечением (ПО) - ауд. 216, корп. С (ул. Ставропольская, 149)
7.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. - ауд. 208, корп. С (ул. Ставропольская, 149)