

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Ф.И.О.

*Мая* 20 *18* г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Теоретическая механика.ОМСС**  
(наименование дисциплины)

Основной профессиональной образовательной программы

Академического бакалавриата

*03.03.02 Физика*

Квалификация выпускника  
бакалавр физики

Форма обучения  
очная

МАГАС, 2018 г.

Составители рабочей программы

доцент. Кафедры теорет. физики, к.ф.-м.н. /  Гайтукиева З.Х./

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры теоретической физики

Протокол заседания № 9 от « 14 » мая 2018 г.

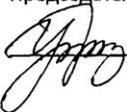
Заведующий кафедрой

 / проф. Ахриев А.С./

Рабочая программа одобрена учебно-методическим советом физико-математического факультета.

Протокол заседания № 9 от « 16 » мая 2018 г.

Председатель учебно-методического совета

 / проф. Танкиев И.А. /

Программа рассмотрена на заседании Учебно-методического совета университета

протокол № 9 от « 14 » мая 2018 г.

Председатель Учебно-методического совета университета  / проф. Хашагульгов Ш.Б./

## 1. Цели и задачи учебной дисциплины

Освоение дисциплины «Теоретическая механика.ОМСС» ставит перед собой цели:

- получение студентами базовых знаний, необходимых для изучения последующих дисциплин естественнонаучного профессионального циклов;
- расширение научного кругозора, развитие мышления будущего специалиста.

Для достижения целей решаются следующие задачи:

- изучение важнейших понятий и моделей теоретической механики;
- получение студентами представления о постановке инженерно-технических задач и методах их формализации;
- освоение основных методов статического расчета конструкций и их элементов;
- освоение основных методов кинематического и динамического исследования механизмов;
- развитие умения анализа результатов проведенного моделирования;
- развитие логического мышления студентов.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО.

Теоретическая механика.ОМСС является обязательной дисциплиной базовой части Б1.Б.8.1

Для освоения дисциплины необходимы знания:

- математики и физики в объеме, предусмотренном базовым уровнем федерального компонента ГОС среднего (полного) общего образования по математике (утвержден приказом №1089 Министерства образования РФ от 5 марта 2004 года);
- следующих разделов дисциплины «Математика», изучаемой параллельно с теоретической механикой в высшем учебном заведении: аналитическая геометрия, векторная и линейная алгебра, дифференциальное и интегральное исчисление, дифференциальные уравнения.

### Таблица 2.1.

Связь дисциплины «Теоретическая механика.ОМСС» с предшествующими дисциплинами и сроки их изучения

Код дисциплины	Дисциплины, предшествующие дисциплине «Теоретическая механика.ОМСС»	Семестр
Б1.Б.4.1	Мат.анализ	1,2,3
Б1.Б.4.2	Аналитическая геометрия и линейная алгебра	1,2
Б1.Б.4.3	Векторный и тензорный анализ	3
Б.1.Б.7.1	Механика	1
Б.1Б.7.2	Молекулярная физика	2

**Таблица 2.2.**

Связь дисциплины «Теоретическая механика.ОМСС» с последующими дисциплинами и сроки их изучения

Код дисциплины	Дисциплины, следующие за дисциплиной «Теоретическая механика.ОМСС»	Семестр
Б1.Б.8.5	Теомодинамика	6,7
Б1.Б.8.7	Физ.кинетика	8

**Таблица 2.3.**

Связь дисциплины «Теоретическая механика.ОМСС» со смежными дисциплинами

Код дисциплины	Дисциплины, смежные с дисциплиной «Теоретическая механика.ОМСС»	Семестр
Б1.Б.4.5	Интегральные уравнения и вариационное исчисление	5
Б1.Б.4.4	Диф.уравнения	4

### **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных, обще профессиональных и профессиональных компетенций:

ПК-1 способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин

ПК-3 - готовность применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований

ОПК-1 способность использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке)

Знает способы определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп (ПК-1); Знает способы определения видов и типов профессиональных задач а также методы их решения при проведении физических исследований (ПК-3); физические основы механики, молекулярной физики, природу колебаний и волн, основы молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, атомной и ядерной физики, понимает широту и ограниченность применения физики к исследованию процессов и явлений в природе и обществе(ОПК-1).  
уметь: выбирать наиболее эффективные методы решения основных типов задач, встречающихся в физике(ПК-1); осмысленно выбирать научный метод проведения физических исследований(ПК-3); использовать теоретические знания при объяснении результатов экспериментов, применять знания в области физики для освоения общепрофессиональных дисциплин и решения профессиональных задач, оценивает

достоверность полученного решения задачи; оценивает различные методы решения задачи и выбирает оптимальный метод (ОПК-1).

владеть : возможностями современных научных методов на уровне, необходимом для постановки и решения задач, имеющих естественно-научное содержание(ПК-1); методами нахождения, отбора и объединения различных методов проведения физических исследований(ПК-3); навыками физических исследований, способен передавать результат проведенных исследований в виде конкретных рекомендаций в терминах предметной области знания (ОПК-1).

**Таблица 3.1.**

**Матрица связи компетенций, формируемых на основе изучения дисциплин «Теоретическая механика.ОМСС», с временными этапами освоения ее содержания**

Коды компетенций (ФГОС)	Компетенция	Семестр и неделя изучения
ПК-1	ПК-1 способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин	4,5
ПК-3	готовность применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований	4,5
ОПК-1	способность использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке)	4,5

Эти обобщенные требования можно детализировать в совокупности квалификационных требований, разбитых в соответствии с различными уровнями ее проявления (табл.3.2.-3.5).

Таблица 3.2.

**Уровни проявления компетенции ОПК-1, формируемой при изучении дисциплины «Теоретическая механика.ОМСС» в форме признаков профессиональной деятельности**

<b>Квалификационное требование (признак профессиональной деятельности)</b>	<b>Уровень проявления</b>	<b>Описание признаков проявления компетенции на разных уровнях</b>
способность использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке)	Высокий уровень компетентности	способность использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке)
	Базовый уровень компетентности	способность использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук
	Минимальный уровень компетентности	способность использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и

Таблица 3.3

**Уровни проявления компетенции ПК-1, формируемой при изучении дисциплины «Теоретическая механика.ОМСС» в форме признаков профессиональной деятельности**

<b>Квалификационное требование (признак профессиональной деятельности)</b>	<b>Уровень проявления</b>	<b>Описание признаков проявления компетенции на разных уровнях</b>
способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин	Высокий уровень компетентности	Способность использовать физические методы в постановке естественно-научных задач
	Базовый уровень компетентности	Способность сопоставлять методы описания и формулирования естественно-научных задач
	Минимальный уровень компетентности	Способность систематизировать имеющиеся методы постановки естественно-научных задач

**Таблица 3.4**

**Уровни проявления компетенции ПК-3, формируемой при изучении дисциплины «Теоретическая механика.ОМСС» в форме признаков профессиональной деятельности**

<b>Квалификационное требование (признак профессиональной деятельности)</b>	<b>Уровень проявления</b>	<b>Описание признаков проявления компетенции на разных уровнях</b>
готовность применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований	Высокий уровень компетентности	Способность применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований
	Базовый уровень компетентности	Способность сопоставлять различные методы проведения физических исследований
	Минимальный уровень компетентности	Способность систематизировать имеющиеся методы проведения физических исследований

**Описание задач освоения дисциплины,**

**соотнесенных с планируемыми целями освоения образовательной программы в форме признаков проявления компетенций**

**Таблица 3.5.**

**Признаки профессиональной деятельности, уровни проявления и знаниевая база в привязке к компетенции ПК-1, формирующейся при изучении дисциплины «Теоретическая механика.ОМСС»**

Квалификационные требования (признаки профессиональной деятельности)	Уровень проявления	Описание признаков проявления компетенций	Владеть	Уметь	Знать
способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин	Высокий уровень компетентности	Способность использовать физические методы в постановке естественно-научных задач	Владеет возможностями современных научных методов на уровне, необходимом для постановки и решения задач, имеющих естественно-научное содержание	Умеет выбирать наиболее эффективные методы решения основных типов задач, встречающихся в физике	Знает способы определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп
	Базовый уровень компетентности	Способность сопоставлять методы описания и формулирования естественно-научных задач	Владеет методами выявления, отбора и объединения фрагментов физического знания, принадлежащего к различным научным	Умеет осмысленно выбирать научный метод для постановки задачи	Знает основной круг проблем, встречающихся в физике, и основные способы (методы) их решения

			дисциплинам для постановки задачи		
	Минимальный уровень компетентности	Способность сопоставлять методы описания и формулирования естественно-научных задач	Владеет методами выявления, отбора и объединения фрагментов физического знания, принадлежащего к различным научным дисциплинам для постановки задачи	Умеет осмысленно выбирать научный метод для постановки задачи	Знает основной круг проблем, встречающихся в физике, и основные способы (методы) их решения

**Таблица 3.6**  
**Признаки профессиональной деятельности, уровни проявления и знаниевая база в привязке к компетенции ПК-3, формирующейся при изучении дисциплины «Теоретическая механика.ОМСС»**

Квалификационные требования (признаки профессиональной деятельности)	Уровень проявления	Описание признаков проявления компетенций	Знать	Уметь	Владеть
готовность применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований	Высокий уровень компетентности	Способность применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований	Владеет методами нахождения, отбора и объединения различных методов проведения	Умеет осмысленно выбирать научный метод проведения физически исследований	Знает способы определения видов и типов профессиональных задач а также методы их решения

			<b>физическ их исследова ний</b>	<b>ний</b>	<b>при проведени и физически х исследова ний</b>
	Базовый уровень компетентности	<b>Способность сопоставлят ь различные методы проведения физических исследовани й</b>	<b>Владеет возможно стями нахожден ия современн ых научных методов, для постановк и физическ их экспериме нтов</b>	<b>Умеет выбирать наиболее эффектив ные методы решения основных типов задач и исследова ний физики</b>	<b>Знает основной круг проблем, встречаю щихся при проведени и физически х исследова ний, и основные способы (методы) их решения</b>
	Минимальный уровень компетентности	<b>Способност ь систематизи ровать имеющиеся методы проведения физических исследовани й</b>	<b>Владеет технологи ей постанов ки физическ их эксперим ентов</b>	<b>Умеет формули ровать классичес кие вопросы физики</b>	<b>Знает и правильно выбирает приборы и оборудова ние для проведени я физически х экспериме нтов</b>

Таблица 3.7.

**Признаки профессиональной деятельности, уровни проявления и знаниевая база в привязке к компетенции ОПК-1, формирующейся при изучении дисциплины «Теоретическая механика.ОМСС»**

Квалификационные требования (признаки профессиональной деятельности)	Уровень проявления	Описание признаков проявления компетенций	Владеть	Уметь	Знать
<p>способность использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке)</p>	<p>Высокий уровень компетентности</p>	<p>способность использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке)</p>	<p><b>Владеет</b> навыками физических исследований, способен передавать результат проведенных исследований в виде конкретных рекомендаций в терминах предметной области знания</p>	<p><b>Умеет</b> использовать теоретические знания при объяснении и результате в экспериментов, применять знания в области физики для освоения общепрофессиональных дисциплин и решения профессиональных задач, оценивает достоверность полученного решения задачи; оценивает различные методы решения задачи и выбирает оптимальный метод</p>	<p><b>Знает</b> физические основы механики, молекулярной физики, природу колебаний и волн, основы молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, атомной и ядерной физики, понимает широту и ограниченность применения физики к исследованию процессов и явлений в природе и обществе</p>

	Базовый уровень компетентности	способность использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук	Владеет навыками физических исследований, владеет разными способами представления физической информации	Умеет использовать теоретические знания при объяснении результатов экспериментов, применять знания в области физики для освоения общепрофессиональных дисциплин и решения профессиональных задач.	Знает физические основы механики, молекулярной физики, природу колебаний и волн, основы молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, атомной и ядерной физики, понимает связи между различным и физическими понятиями
	Минимальный уровень компетентности	способность использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах	Владеет навыками физических исследований	Умеет использовать теоретические знания при объяснении результатов экспериментов	Знает физические основы механики, молекулярной физики, природу колебаний и волн, основы молекулярной физики и

		изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и			термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, атомной и ядерной физики
--	--	---	--	--	---

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

В этом разделе приводится объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся. Эти обобщенные данные по объему учебной дисциплины приводятся в форме табл. 4.1. В ней указывается полная трудоемкость дисциплины в зачетных единицах (з.е.) и распределение трудоемкости по видам учебной работы и семестрам в академических часах.

##### Объем дисциплины и виды учебной работы

таблица 4.1

	Всего	Порядковый номер семестра			
		4	5		
Общая трудоемкость дисциплины всего (в з.е.), в том числе:	6	3	3		
Курсовой проект (работа)					
Аудиторные занятия всего (в акад. часах), в том числе:	114	56	58		
Лекции	38	18	20		
Практические занятия, семинары	72	36	36		
Лабораторные работы	Не предусмотрено				
Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	2	2		
Самостоятельная работа всего (в акад. часах), в том числе:	75	38	39		
Вид итоговой аттестации:					
Зачет/дифф.зачет		+			
Экзамен			+		
Контроль	27	14	13		
Общая трудоемкость дисциплины (часах)	216				

#### 5. Программа дисциплины.

Кинематика: траектория, закон движения, скорость точки, ускорение точки, теорема сложении скоростей, угловая скорость твердого тела (поступательного и вращательного), пара вращений, теорема Эйлера о поле скоростей движущегося твердого тела, поле скоростей и ускорений тела с одной неподвижной точкой, теорема Кориолиса.

Динамика точки: законы Ньютона, уравнения движения математической точки в декартовых и естественных осях, теоремы динамики точки, первые интегралы уравнений движения.

Движению под действием центр силы, законы Кеплера, движения по поверхности и кривой (точка со связью), реакция связей, теорема об изменении энергии для несвободной точки, относительное движение и относительное равновесие точки со связью, вес тела на земле.

Динамика систем точек: связи и их классификация, обобщенные координаты и обобщенные силы, принцип виртуальных перемещений для несвобождающих связей, принцип Даламбера-Лагранжа для систем с идеальными связями, силы внутренние и внешние, теорема динамики систем, формула Кенига, первые интегралы уравнений движения и законы сохранения.

Аналитическая механика: уравнения Лагранжа II-го рода, циклические и позиционные координаты, уравнения Рауса для систем с циклическими координатами, канонические уравнения Гамильтона, принципы Гамильтона и Якоби.

Подходы к изучению движения деформируемых сред. Проблемы механики сплошных сред. Система многих частиц как континуум. Континуальные уравнения сохранения. Замкнутая система уравнений гидродинамики.

## 6. Тесты

### Тема 1 «Кинематика»

#### 1. Что изучает кинематика?

- а) Движение тела под действием приложенных к нему сил.
- б) Виды равновесия тела.
- в) Движение тела без учета действующих на него сил.
- г) Способы взаимодействия тел между собой.

#### 2. Что из ниже перечисленного не входит в систему отсчёта?

- а) Способ измерения времени.
- б) Пространство.
- в) Тело отсчёта.
- г) Система координат, связанная с телом отсчёта.

#### 3. Какого способа не существует для задания движения точки (тела)?

- а) Векторного.
- б) естественного.
- в) Тензорного.
- г) Координатного.

4. Движение тела описывается уравнением  $x = 12 + 6,2t - 0,75t^2$ . Определите скорость тела через 2с после начала движения.

- а) 21,4 м/с
- б) 3,2 м/с

в) 12 м/с

г) 6,2 м/с

5. Движение тела описывается уравнением  $x = 3 - 12t + 7t$ . Не делая вычислений, назовите начальную координату тела и его начальную скорость.

а) 12м; 7м/с

б) 3м; 7м/с

в) 7м; 3м/с

г) 3м; -12м/с

6. Чему равно ускорение точек на ободе колеса диаметром 40см, движущегося со скоростью 36 км/ч?

а) 250 м/с<sup>2</sup>

б) 1440 м/с<sup>2</sup>

в) 500 м/с<sup>2</sup>

г) 4 м/с<sup>2</sup>

7. Определите полное ускорение тела, для которого  $a_n = 4\text{м/с}^2$ ,  $a_\tau = 3\text{м/с}^2$

а) 7 м/с<sup>2</sup>

б) 1 м/с<sup>2</sup>

в) 5 м/с<sup>2</sup>

г) 25 м/с<sup>2</sup>

8. Тело вращается согласно уравнению:  $\varphi = 50 + 0,1t + 0,02t^2$ . Не делая вычислений, определите угловую скорость вращения  $\omega$  и угловое ускорение  $\epsilon$  этого тела.

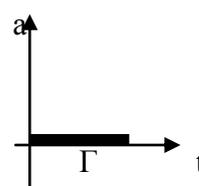
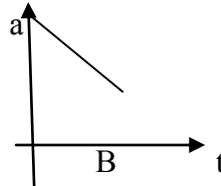
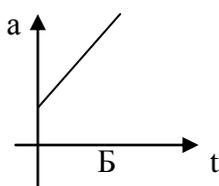
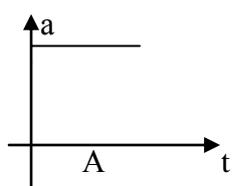
а) 50 рад/с; 0,1 рад/с<sup>2</sup>

б) 0,1 рад/с; 0,02 рад/с

в) 50 рад/с; 0,02 рад/с<sup>2</sup>

г) 0,1 рад/с; 0,04 рад/с<sup>2</sup>

9. На рисунке изображены графики зависимости ускорения от времени для разных движений. Какой из них соответствует равномерному движению?



а) график А

б) график Б

в) график В

г) график Г

10. По дорогам, пересекающимся под прямым углом, едут велосипедист и автомобилист. Скорости велосипедиста и автомобилиста относительно дороги соответственно равны 8 м/с и 15 м/с. Чему равен модуль скорости автомобилиста относительно велосипедиста?

а) 1 м/с

б) 3 м/с

в) 9 м/с

г) 17 м/с



в)  $15 \text{ м/с}^2$ ; 120 км

г)  $0,045 \text{ м/с}^2$ ; 30 км

17. Движение точки по прямолинейной траектории описывается уравнением  $s = 0,2t^3 - t^2 + 0,6t$ . Определите скорость и ускорение точки в начале движения.

а)  $0,2 \text{ м/с}$ ;  $0,6 \text{ м/с}^2$

б)  $0,6 \text{ м/с}$ ;  $-1 \text{ м/с}^2$

в)  $0,6 \text{ м/с}$ ;  $-2 \text{ м/с}^2$

г)  $0,2 \text{ м/с}$ ;  $-0,6 \text{ м/с}^2$

### Тема 2: «Динамика»

1. Товарный вагон, движущийся с небольшой скоростью, сталкивается с другим вагоном и останавливается. Какие преобразования энергии происходят в данном процессе?

а) Кинетическая энергия вагона преобразуется в потенциальную энергию пружины.

б) Кинетическая энергия вагона преобразуется в его потенциальную энергию.

в) Потенциальная энергия пружины преобразуется в её кинетическую энергию.

г) Внутренняя энергия пружины преобразуется в кинетическую энергию вагона.

2. Равнодействующая всех сил, действующих на автомобиль «Волга» массой 1400 кг, равна 2800 Н. Чему равно изменение скорости автомобиля за 10 сек?

а) 0

б) 2 м/с

в) 0,2 м/с

г) 20 м/с

3. Масса тела 2г, а скорость его движения 50 м/с. Какова энергия движения этого тела?

а) 2,5 Дж

б) 25 Дж

в) 50 Дж

г) 100 Дж

4. Молоток массой 0,8 кг ударяет по гвоздю и забивает его в доску. Скорость молотка в момент удара 5 м/с, продолжительность удара равна 0,2 с. Средняя сила удара равна:

а) 40 Н

б) 20 Н

в) 80 Н

г) 8 Н

5. Автомобиль движется со скоростью 40 м/с. Коэффициент трения резины об асфальт равен 0,4. Наименьший радиус поворота автомобиля равен:

а) 10 м

б) 160 м

в) 400 м

г) 40 м



в) 0,6 Дж

г) 0,024 Дж

13. Навстречу друг другу летят шарики из пластилина. Модули их импульсов соответственно равны  $5 \cdot 10^{-2}$  кг·м/с и  $3 \cdot 10^{-2}$  кг·м/с. Столкнувшись шарики слипаются. Чему равен импульс слипшихся шариков?

а)  $8 \cdot 10^{-2}$  кг·м/с

б)  $4 \cdot 10^{-2}$  кг·м/с

в)  $2 \cdot 10^{-2}$  кг·м/с

г)  $1 \cdot 10^{-2}$  кг·м/с

14. Гвоздь длиной 10 см забивают в деревянный брус одним ударом молотка. В момент удара кинетическая энергия молотка равна 3 Дж. Определите среднюю силу трения гвоздя о дерево бруса?

а) 300 Н

б) 30 Н

в) 0,3 Н

г) 0,03 Н

15. Упавший и отскочивший от поверхности Земли мяч подпрыгивает на меньшую высоту, чем та, с которой он упал. Чем это объясняется?

а) Гравитационным притяжением мяча к Земле.

б) Переходом при ударе кинетической энергии мяча в потенциальную.

в) Переходом при ударе потенциальной энергии мяча в кинетическую.

г) Переходом при ударе части механической энергии мяча в тепловую.

16. Тело массой 10 кг поднимают вверх по наклонной плоскости силой 1,4 Н. Угол наклона  $45^\circ$ . Чему равен коэффициент трения?

а) 0,2

б) 0,02

в) 2

г) 0,14

17. Какая сила действует на тело массой 10 кг, если это тело движется согласно уравнению:  $x=4t^2-12t+6$ .

а) 90 Н

б) 80 Н

в) 70 Н

г) 60 Н

18. Какой мощности электродвигатель необходимо поставить на лебедку, чтобы она могла поставить груз массой 1,2 т на высоту 20 м за 30 с?

а) 8 кВт

б) 72 кВт

в) 3,6 кВт

г) 720 кВт

19. Какая формула отражает основной закон динамики вращательного движения?

а)  $F = m \cdot a$

б)  $\sigma = x'(t)$

$$в) \omega = \varphi'(t)$$

$$г) T = J \cdot \varepsilon$$

20. Ракета массой 5 т поднимается на высоту 10 км за 20 с. Чему равна сила тяги двигателя ракеты?

а)  $2,5 \cdot 10^5$  Н

б)  $3 \cdot 10^5$  Н

в)  $4,5 \cdot 10^5$  Н

г)  $5,5 \cdot 10^5$  Н

## 7.СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.

### 7.1 Распределение трудозатрат по дидактическим дисциплинам.

№	ДИДАКТИЧЕСКИЕ ЕДИНИЦЫ	Объем трудозатрат в часах					
		Всего	Аудиторные занятия			Самост. работа	
			всего	В том числе			
				Лекции	Практич		Лабор.
1.	Введение. Предмет, цель и метод теоретической механики, ее место среди естественных наук. Основные понятия теоретической механики и научные абстракции. Законы теоретической механики. Основные этапы в развитии теоретической механики.	5	3	1	2	-	2
2.	Введение в кинематику. Задачи кинематики. Способы задания движения точки. Законы движения точки.	5	3	1	2	-	2
3.	Разложение скорости и ускорения на радиальную и трансверсальную составляющие. Секторная скорость.	5	3	1	2	-	2
4.	Криволинейные координаты. Коэффициенты Лапе. Скорость в криволинейных	5	3	1	2	-	2

	координатах. Теорема к сложении скоростей.						
5.	Основные движения твердого тела. Число степеней свободы. Поступательное и вращательное движение твердого тела. Угловая скорость и угловое ускорение твердого тела.	5	3	1	2	-	2
6.	Скорость и ускорение тела при плоском движении. Мгновенный центр скоростей и ускорений. Подвижный и неподвижный центроиды и их уравнения. Поле скоростей и ускорений движущегося твердого тела.	4	2	1	1	-	2
7.	Поле скоростей и ускорений тела с одной неподвижной точкой. Углы Эйлера. Мгновенная ось вращения и мгновенная угловая скорость. Неподвижный и подвижный аксоиды.	4	2	1	1	-	2
8.	Теорема о сложении скоростей и ускорений твердого тела. Теорема Кориолиса.	4	2	1	1	-	2
9.	Сложное движение твердого тела. Сложение поступательных и вращательных движений. Кинематические уравнения Эйлера. Пара вращений.	4	2		2	-	2
10	Законы Ньютона. Дифференциальные уравнения движения материальной точки в декартовых и естественных координатах. Решение первой и второй	5	3	1	2	-	2

	(основной) задач динамики.						
11	Теорема об изменении количества движения точки. Первые интегралы уравнений движений. Теорема моментов и закон площадей.	4	2	1	1	-	2
12	Теорема об изменении кинетической энергии тела. Интеграл энергии.	5	3	1	2	-	2
13	Движение материальной точки под действием центральных сил. Формула Бинэ.	5	3	1	2	-	2
14	Движение планет. Траектория. Уравнение Кеплера. Задача двух тел.	5	3	1	2	-	2
15	Движение свободной материальной точки по заданной кривой. Реакции связей.	5	3	1	2	-	2
16	Теорема об изменении кинетической энергии несвободной точки.	5	3	1	2	-	2
17	Дифференциальные уравнения движения точки по поверхности. Принцип Даламбера. Уравнения Лагранжа первого рода.	5	3	1	2	-	2
18	Относительное движение точки. Уравнения относительного покоя. Вес тела на Земле. Теорема об изменении кинетической энергии при относительном движении. Динамика систем точек.	5	3	1	2	-	2
19	Работа потенциальной силы. Истинные и виртуальные перемещения. Принцип виртуальных перемещений. Обобщенные координаты.	5	3	1	2	-	2

	Обобщенные силы.						
20	Механическая система. Виды связей. Условия, налагаемые связями на вращение координат.	5	3	1	2	-	2
21	Основные динамические величины. Количество движения системы. Кинетическая энергия системы и твердого тела. Формулы Кенига.	5	3	1	2	-	2
22	Общие теоремы динамики системы. Дифференциальные уравнения движения системы.	5	3	1	2	-	2
23	Теорема об изменении количества движения системы и теорема о движении центра масс.	5	3	1	2	-	2
24	Теорема об изменении кинетического момента системы (теорема площадей). Теорема об изменении кинетической энергии системы.	5	3	1	2	-	2
25	Принцип Даламбера для точки и системы. Уравнение Даламбера Лагранжа.	5	3	1	2	-	2
26	Уравнения движения механической системы в декартовых координатах. Уравнения Лагранжа первого рода. Интеграл энергии.	5	3	1	2	-	2
27	Уравнения движения голономной системы в обобщенных координатах.	5	3	1	2	-	2
28	Уравнения Лагранжа второго рода.	5	3	1	2	-	2
29	Циклические и позиционные координаты. Уравнение Рауса.	5	3	1	2	-	2
30	Принцип виртуальных перемещений.	5	3	1	2	-	2
31	Лагранжиан. Функция	5	3	1	2	-	2

	Рэля.						
32	Законы сохранения обобщенного импульса и обобщенной энергии.	5	3	1	2	-	2
33	Уравнение Аппеля Неголономные системы.	5	3	1	2	-	2
34	Канонические уравнения Гамильтона. Фазовое пространство. Теорема Лиувилля.	5	3	1	2	-	2
35	Скобки Пуассона. Закон сохранения обобщенного импульса в канонических переменных.	5	3	1	2	-	2
<b>36</b>	Подходы к изучению движения деформируемых сред. Проблемы механики сплошных сред	<b>5</b>	3	1	2		2
<b>37</b>	Система многих частиц как континуум. Континуальные уравнения сохранения.	<b>5</b>	<b>3</b>	1	2		<b>2</b>
<b>38</b>	Замкнутая система уравнений гидродинамики	<b>5</b>	<b>3</b>	1	2		<b>2</b>
	<b>Итого</b>	<b>185</b>	<b>110</b>	38	72		<b>75</b>

## 7.2. Лекционные занятия.

№№	Содержание занятий	Кол-во часов
1	Введение. Предмет, цель и метод теоретической механики, ее место среди естественных наук. Основные понятия теоретической механики и научные абстракции. Законы теоретической механики. Основные этапы в развитии теоретической механики.	1
2	Введение в кинематику. Задачи кинематики. Способы задания движения точки. Законы движения точки.	1
3	Разложение скорости и ускорения на радиальную и тангенциальную составляющие. Секторная скорость.	1
4	Криволинейные координаты. Коэффициенты Лагранжа. Скорость в криволинейных координатах. Теорема о сложении скоростей.	1
5	Основные движения твердого тела. Число степеней свободы. Поступательное и вращательное движение твердого тела. Угловая скорость и угловое ускорение твердого тела.	1
6	Скорость и ускорение тела при плоском движении. Мгновенный центр скоростей и ускорений. Подвижный и неподвижный центры и их уравнения. Поле скоростей и ускорений движущегося твердого тела.	1
7	Поле скоростей и ускорений тела с одной неподвижной точкой. Углы Эйлера. Мгновенная ось вращения и мгновенная угловая скорость. Неподвижный и подвижный аксоиды.	1
8	Теорема о сложении скоростей и ускорений твердого тела. Теорема Кориолиса.	1
9	Сложное движение твердого тела. Сложение поступательных и вращательных движений. Кинематические уравнения Эйлера. Пара вращений.	1
10	Законы Ньютона. Дифференциальные уравнения движения материальной точки в декартовых и естественных координатах. Решение первой и второй (основной) задач динамики.	1
11.	Теорема об изменении количества движения точки. Первые интегралы уравнений движений. Теорема моментов и закон площадей.	1
12.	Теорема об изменении кинетической энергии тела. Интеграл энергии.	1
13.	Движение материальной точки под действием центральных сил. Формула Бинэ.	1
14.	Движение планет. Траектория. Уравнение Кеплера. Задача двух тел.	1
15.	Движение свободной материальной точки по заданной кривой. Реакции связей.	1
16.	Теорема об изменении кинетической энергии несвободной точки.	1
17.	Дифференциальные уравнения движения точки по поверхности. Принцип Даламбера. Уравнения Лагранжа первого рода.	1
18.	Относительное движение точки. Уравнения относительного покоя. Вес тела на Земле. Теорема об изменении кинетической энергии при относительном движении. Динамика систем точек.	1
19.	Работа потенциальной силы. Истинные и виртуальные перемещения. Принцип виртуальных перемещений. Обобщенные координаты. Обобщенные силы.	1
20.	Механическая система. Виды связей. Условия, налагаемые связями на вращение координат.	1
21.	Основные динамические величины. Количество движения системы. Кинетическая энергия системы и твердого тела. Формулы Кенига.	1

22.	Общие теоремы динамики системы. Дифференциальные уравнения движения системы.	1
23.	Теорема об изменении количества движения системы и теорема о движении центра масс.	1
24.	Теорема об изменении кинетического момента системы (теорема площадей). Теорема об изменении кинетической энергии системы.	1
25.	Принцип Даламбера для точки и системы. Уравнение Даламбера Лагранжа.	1
26.	Уравнения движения механической системы в декартовых координатах. Уравнения Лагранжа первого рода. Интеграл энергии.	1
27.	Уравнения движения голономной системы в обобщенных координатах.	1
28.	Уравнения Лагранжа второго рода.	1
29.	Циклические и позиционные координаты. Уравнение Рауса.	1
30.	Принцип виртуальных перемещений.	1
31.	Лагранжиан. Функция Рэля.	1
32.	Законы сохранения обобщенного импульса и обобщенной энергии.	1
33.	Уравнение Аппеля. Неголономные системы.	1
34.	Канонические уравнения Гамильтона Фазовое пространство. Теорема Лиувилля.	1
35.	Скобки Пуассона. Закон сохранения обобщенного импульса в канонических переменных.	1
36.	Подходы к изучению движения деформируемых сред. Проблемы механики сплошных сред	1
37.	Система многих частиц как континуум. Континуальные уравнения сохранения. <b>Всего</b>	1
38.	Замкнутая система уравнений гидродинамики	
Всего:		38

### 7.3. Практические занятия.

№№	Содержание занятий	Кол-во часов
1	Кинематика точки. Скорость точки. Закон движения точки.	2
2	Ускорение точки. Годограф.	2
3	Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси.	2
4	Угловая скорость. Угловое ускорение. Плоское движение твердого тела.	2
5	Плоское движение твердого тела.	2
6	Мгновенный центр скорости. Поле скоростей.	2
7	Мгновенный центр ускорений. Циклоиды.	2
8	Скорость и ускорение точек плоской фигуры.	2
9.	Сложение скоростей. Ускорение Кориолиса.	2
10.	Прямая задача динамики точки.	2
11.	Дифференциальные уравнения движения точки.	2
12.	Обратная задача динамики точки. Второй закон Ньютона.	2
13.	Теорема об изменении количества движения точки.	2
14.	Теорема об изменении момента количества движения точки. Закон площадей.	2
15.	Теорема об изменении кинетической энергии точки.	2
16.	Движение точки под действием центральных сил.	4

17.	Законы Кеплера.	4
18.	Дифференциальные уравнения относительного движения точки.	4
19.	Кориолисово ускорение.	2
20.	Теорема о движении центра масс.	2
21.	Принцип Даламбера.	2
22.	Принцип возможных перемещений.	2
23.	Уравнения Лагранжа первого рода.	4
24.	Уравнения Лагранжа второго рода	4
25.	Циклические координаты. Уравнения Рауса и Аппеля.	2
26.	Закон сохранения в обобщенных координатах. Уравнение Гамильтона.	4
	<b>Всего</b>	<b>72</b>

## 8. Вопросы к коллоквиуму.

### 4 семестр.

#### Коллоквиум № 1

1. Кинематика точки. Скорость и ускорение точки.
2. Способы задания движения точки.
3. Естественный способ задания движения точки.
4. Координатный способ задания движения точки.
5. Векторный способ задания движения точки.
6. Скорость точки в криволинейном движении.
7. Ускорение точки в криволинейном движении.
8. Разложение скорости на радиальную и тангенциальную составляющие.
9. Закон прямолинейного движения точки.
10. Разложение ускорения на радиальную и тангенциальную составляющие.
11. Движение точки по окружности.
12. Угловая скорость и угловое ускорение точки.
13. Секторная скорость.
14. Естественный трехгранник.
15. Кривизна кривой.
16. Разложение ускорения по осям естественного трехгранника.

#### Коллоквиум № 2

1. Криволинейные координаты.
2. Скорость точки в криволинейных координатах.
3. Ускорение точки в криволинейных координатах.
4. Коэффициенты Ламе.
5. Теорема о сложении скоростей точки.
6. Переносная скорость точки.
7. Относительная скорость точки.
8. Поступательное движение твердого тела.
9. Плоское движение твердого тела.
10. Мгновенный центр скорости.
11. Поле скоростей. Центроиды.
12. Мгновенный центр ускорений.

13. Скорости точек тела при плоском движении.
14. Ускорение точек тела при плоском движении.
15. Сферическое движение твердого тела.
16. Углы Эйлера.
17. Скорости точек тела, с одной закрепленной точкой.

### Коллоквиум № 3

1. Ускорение точек при сферическом движении.
2. Мгновенная ось вращения. Аксоиды.
3. Мгновенная угловая скорость. Подвижные и неподвижные аксоиды.
4. Вращательное движение точки.
5. Скорости точек тела при вращении вокруг неподвижной оси.
6. Ускорение точек тела при вращении вокруг неподвижной оси.
7. Угловая скорость вращения.
8. Угловое ускорение.
9. Основные движения твердого тела. Число степеней свободы.
10. Кинематические характеристики вращательного движения твердого тела.
11. Решение первой задачи динамики.
12. Решение обратной задачи динамики.
13. Задачи динамики точек.
14. Дифференциальное уравнение движения точек.
15. Основное уравнение динамики точки.
16. Решение второй задачи динамики точки.

## 5 семестр

### Коллоквиум № 1

1. Теорема об изменении количества движения (ТУВД) точки в дифференциальной форме.
2. Элементарный импульс силы.
3. ТИКД в интегральной форме.
4. Первые интегралы из ТИКД.
5. Теорема об изменении момента количества движения (ТИМКД) точки.
6. Момент силы и момент количества движения.
7. Центральная сила.
8. Закон площадей.
9. Закон сохранения кинетической энергии (ЗСКЭ) в дифференциальной форме.
10. ЗСКЭ в интегральной форме.
11. Мощность.
12. Работа силы. Силовое поле.
13. Позиционные силы. Уравнение силовой линии.
14. Потенциальное силовое поле. Силовая функция.
15. Градиент силовой функции и ротация вектора силы.
16. Работа потенциальной силы.
17. Потенциальная энергия.
18. Интеграл энергии.
19. Закон сохранения полной механической энергии.
20. Скорость точки, движущейся под действием центральной силы.
21. Формула Бинэ.
22. Движение точки по окружности. Центроостремительная сила.

## Коллоквиум № 2

1. Закон всемирного тяготения.
2. Закон Кеплера.
3. Постоянная Гаусса.
4. Уравнение Кеплера.
5. Законы движения тела по эллиптической орбите.
6. Закон движения тела по гиперболе.
7. Истинная и эксцентрическая аномалии.
8. Движение несвободной материальной точки.
9. Теорема об изменении кинетической энергии несвободной точки.
10. Принцип Даламбера для свободной точки.
11. Принцип Даламбера для несвободной точки. Потерянная сила.
12. Дифференциальные уравнения относительного движения материальной точки.
13. Абсолютное, перекосное, относительное движение точки.
14. Переносная и кориолисовы силы инерции.
15. Уравнение относительного покоя.
16. Теорема об изменении кинетической энергии при относительном движении.
17. Центр масс механической системы.
18. Уравнение движения центра.
19. Импульс механической системы.
20. Внутренние и внешние силы.

## Коллоквиум № 3

1. Закон сохранения импульса механической системы.
2. Закон сохранения кинетического момента силы.
3. Количество движения механической системы.
4. Момент инерции.
5. Дифференциальные уравнения вращательного движения твердого тела вокруг неподвижной оси.
6. Кинетическая энергия механической системы.
7. Теорема Кенига.
8. Закон изменения механической энергии системы.
9. Диссипативные и гироскопические силы.
10. Действительные и возможные перемещения.
11. Виртуальные перемещения.
12. Голомольные связи.
13. Идеальные связи.
14. Уравнения связей.
15. Уравнение Лагранжа с реакциями связей.
16. Обобщенные координаты.
17. Число степеней свободы.
18. Уравнение Лагранжа 2-го рода.
19. Кинетическая энергия в обобщенных координатах.
20. Принцип виртуальных перемещений.
21. Функция Лагранжа.
22. Циклические координаты.
23. Функция Раса.
24. Уравнения Аппеля.
25. Уравнения Гамильтона.
26. Фазовое пространство. Теорема Лиувилля.

## 9. Вопросы к экзамену.

### 4семестр.

1. Кинематика точки. Скорость и ускорение точки.
2. Способы задания движения точки.
3. Естественный способ задания движения точки.
4. Координатный способ задания движения точки.
5. Векторный способ задания движения точки.
6. Скорость точки в криволинейном движении.
7. Ускорение точки в криволинейном движении.
8. Разложение скорости на радиальную и тангенциальную составляющие.
9. Закон прямолинейного движения точки.
10. Разложение ускорения на радиальную и тангенциальную составляющие.
11. Движение точки по окружности.
12. Угловая скорость и угловое ускорение точки.
13. Секторная скорость.
14. Естественный трехгранник.
15. Кривизна кривой.
16. Разложение ускорения по осям естественного трехгранника.
17. Криволинейные координаты.
18. Скорость точки в криволинейных координатах.
19. Ускорение точки в криволинейных координатах.
20. Коэффициенты Ламе.
21. Теорема о сложении скоростей точки.
22. Переносная скорость точки.
23. Относительная скорость точки.
24. Поступательное движение твердого тела.
25. Плоское движение твердого тела.
26. Мгновенный центр скорости.
27. Поле скоростей. Центроиды.
28. Мгновенный центр ускорений.
29. Скорости точек тела при плоском движении.
30. Ускорение точек тела при плоском движении.
31. Сферическое движение твердого тела.
32. Углы Эйлера.
33. Скорости точек тела, с одной закрепленной точкой.
34. Ускорение точек при сферическом движении.
35. Мгновенная ось вращения. Аксоиды.
36. Мгновенная угловая скорость. Подвижные и неподвижные аксоиды.
37. Вращательное движение точки.
38. Скорости точек тела при вращении вокруг неподвижной оси.
39. Ускорение точек тела при вращении вокруг неподвижной оси.
40. Угловая скорость вращения.
41. Угловое ускорение.
42. Основные движения твердого тела. Число степеней свободы.
43. Кинематические характеристики вращательного движения твердого тела.
44. Решение первой задачи динамики.
45. Решение обратной задачи динамики.
46. Задачи динамики точек.
47. Дифференциальное уравнение движения точек.
48. Основное уравнение динамики точки.

49. Решение второй задачи динамики точки.

## 5 семестр

1. Теорема об изменении количества движения (ТУВД) точки в дифференциальной форме.
2. Элементарный импульс силы.
3. ТИКД в интегральной форме.
4. Первые интегралы из ТИКД.
5. Теорема об изменении момента количества движения (ТИМКД) точки.
6. Момент силы и момент количества движения.
7. Центральная сила.
8. Закон площадей.
9. Закон сохранения кинетической энергии (ЗСКЭ) в дифференциальной форме.
10. ЗСКЭ в интегральной форме.
11. Мощность.
12. Работа силы. Силовое поле.
13. Позиционные силы. Уравнение силовой линии.
14. Потенциальное силовое поле. Силовая функция.
15. Градиент силовой функции и ротация вектора силы.
16. Работа потенциальной силы.
17. Потенциальная энергия.
18. Интеграл энергии.
19. Закон сохранения полной механической энергии.
20. Скорость точки, движущейся под действием центральной силы.
21. Формула Бинэ.
22. Движение точки по окружности. Центроостремительная сила.
23. Закон всемирного тяготения.
24. Закон Кеплера.
25. Постоянная Гаусса.
26. Уравнение Кеплера.
27. Законы движения тела по эллиптической орбите.
28. Закон движения тела по гиперболе.
29. Истинная и эксцентрическая аномалии.
30. Движение несвободной материальной точки.
31. Теорема об изменении кинетической энергии несвободной точки.
32. Принцип Даламбера для свободной точки.
33. Принцип Даламбера для несвободной точки. Потерянная сила.
34. Дифференциальные уравнения относительного движения материальной точки.
35. Абсолютное, перекосное, относительное движение точки.
36. Переносная и кориолисова силы инерции.
37. Уравнение относительного покоя.
38. Теорема об изменении кинетической энергии при относительном движении.
39. Центр масс механической системы.
40. Уравнение движения центра.
41. Импульс механической системы.
42. Внутренние и внешние силы.
43. Закон сохранения импульса механической системы.
44. Закон сохранения кинетического момента силы.
45. Количество движения механической системы.
46. Момент инерции.

47. Дифференциальные уравнения вращательного движения твердого тела вокруг неподвижной оси.
48. Кинетическая энергия механической системы.

## 10. Самостоятельная работа (СР). Состав и объемы СР.

На СР студенты изучают основной материал по лекциям, учебникам и учебно-методическим пособиям, обрабатывают результаты опытов.

№№	Содержание занятий	Кол-во часов
1.	Произведение векторов. Дифференцирование векторов. Преобразования проекций векторов.	4
2.	Скорость и ускорение точки в полярных, сферических ординатах.	4
3.	Центроиды. План скоростей.	4
4.	Подвижный и неподвижный аксоиды.	4
5.	Движение свободного твердого тела.	4
6.	Дифференциальные уравнения.	4
7.	Прямолинейное движение материальной точки. Примеры.	4
8.	Дифференциальные движения для свободных и вынужденных колебаний точки. Резонанс.	5
9.	Задача двух тел. Поправка к третьему закону Ньютона.	5
10.	Плоский и циклоидный маятник. Брахиетохрон.	5
11.	Дифференциальные уравнения движения скалярной системы. Циклические координаты. Функция Рауса.	6
12.	Интегральные принципы. Уравнение Аппеля. Действие по Гамильтону.	6
13.	Консервативные и неголономные системы. Принцип Мопертюи - Лагранжа.	6
14.	Производящая функция. Уравнение Гамильтона – Якоби.	6
	<b>Всего:</b>	<b>75</b>

## 11. ЛИТЕРАТУРА

### 11.1. Основная и дополнительная литература. Обеспеченность литературой по дисциплине.

#### Основная:

1. Никитин Н.Н., Курс теоретической механики – Изд-во «Лань», 8-е изд., 2-11-720 с.
2. Бать М.И., Джанелидзе Г.Ю., Кельзон А.С., Теоретическая механика в примерах и задачах. В 2-х тт. Т.2. Динамика, изд-во «Лань»- 10-е изд., 2013-640 с.
3. Журавлев В.Ф., Основы теоретической механики: учебник Издательство: ФИЗМАТЛИТ, 2008г., 304с.

#### Дополнительная литература:

1. Бутенин Н.В. Теоретическая механика в примерах и задачах/ Н.В. Бутенин.-С-ПБ: «Лань», 2002.-736с.
2. Кепе О.Э. Сборник коротких задач по теоретической механике/О.Э. Кепе. – СПб.: «Лань», 2009.-368с

## **11.2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **11.2.1. Методические рекомендации для преподавателя.**

Занятия следует проводить в виде лекционных и практических занятий. На лекционных занятиях большее внимание следует обратить на методическую и практическую стороны вопроса, изложение дисциплины должно сопровождаться содержательными физическими примерами, поясняющими общетеоретические положения, прививающими студентам необходимые практические навыки.

### **11.2.2. Методические указания для студентов.**

Студент обязан:

- изучить УМК по дисциплине;
- знать все принятые сокращения и обозначения в данной области знания;
- к практическому занятию иметь конспект лекций;
- должен овладеть математическим аппаратом, приобрести навыки его практических применений и на этой основе получить четкое представление о предмете и границах его применимости;
- уметь прилагать полученные знания для решения конкретных задач по методам математической физики.

### **11.2.3. Организация контролируемой самостоятельной работы.**

КСР проводятся по расписанию, составленному деканатом факультета и утвержденному учебной частью университета. На КСР студент обязан:

- изучать материал лекций по конспектам и учебникам;
- составить отчет по выполненной работе и защищать работу.

### **11.2.4. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы**

1. Международный научно-образовательный сайт EqWorld [Электронный ресурс] : Электрон. дан. и прогр. – Режим доступа: <http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm>, свободный. – Загл. с экрана. – Дата обращения: 8.01.2011.
2. Википедия [Электронный ресурс] : [свобод. Интернет-энцикл.] – Электрон. дан. и прогр. – Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org>, свободный. – Русскояз. часть междунар. проекта «Википедия». – Загл. с экрана. – Дата обращения: 8.01.2011.

## **12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

- 1) Библиотечный фонд ГОУ ВПО «Ингушский государственный университет»