



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Дальневосточный Федеральный Университет»  
(ДФУ)

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП  
Промышленное и гражданское  
строительство

«01» июня 2015 г.

М.А.Белоконь

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующая кафедрой  
Механики и математического  
моделирования

25 мая 2015 г.

А.А. Бочарова



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Теоретическая механика

Направление подготовки 08.03.01 Строительство

Профиль «Промышленное и гражданское строительство»

Форма подготовки: очная/заочная

курс 1,2/1,2 семестр 2,3  
лекции 36/10 час.  
практические занятия 36/10 час.  
в том числе с использованием МАО лек.14/2, пр.6/6 час  
всего часов аудиторной нагрузки 72/20 час.  
в том числе с использованием МАО 20/8 час.  
самостоятельная работа 72/124 час.  
в том числе на подготовку к экзамену 27/9 час.  
курсовая работа не предусмотрена  
зачет 3 семестр  
экзамен 2 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, утвержденного приказом ректора от 04.04.2016 № 12-13-592

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Механики и математического моделирования, протокол № 9 « 25 мая 2015 г.

Заведующий кафедрой: к.т.н., профессор А.А. Бочарова

Составитель: к.т.н., доцент Л.А. Бойко

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол № 9 от « 26 » мая 2016 г.

Заведующая кафедрой \_\_\_\_\_ А.А. Бочарова  
(подпись)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ (подпись) \_\_\_\_\_ (И.О. Фамилия)



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
**«Дальневосточный Федеральный Университет»**  
(ДФУ)

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОП  
Промышленное и гражданское  
строительство

\_\_\_\_\_ М.А.Белоконь  
« 01 » июня 2015 г.

«УТВЕРЖДАЮ»  
Заведующая кафедрой  
Механики и математического  
моделирования

\_\_\_\_\_ А.А. Бочарова  
« 25 » мая 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Теоретическая механика

**Направление подготовки 08.03.01 Строительство**

Профиль «Промышленное и гражданское строительство»

**Форма подготовки: очная/заочная**

курс 1,2/1,2 семестр 2,3  
лекции 36/10 час.  
практические занятия 36/10 час.  
в том числе с использованием МАО лек.14/2, пр.6/6 час  
всего часов аудиторной нагрузки 72/20 час.  
в том числе с использованием МАО 20/8 час.  
самостоятельная работа 72/124 час.  
в том числе на подготовку к экзамену 27/9 час.  
курсовая работа не предусмотрена  
зачет 3 семестр  
экзамен 2 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, утвержденного приказом ректора от 04.04.2016 № 12-13-592

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Механики и математического моделирования, протокол № 9 « 25 мая 2015 г.

Заведующий кафедрой: к.т.н., профессор А.А. Бочарова  
Составитель: к.т.н., доцент Л.А. Бойко

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол № 9 от « 26 » мая 2016 г.

Заведующая кафедрой \_\_\_\_\_ А.А. Бочарова  
(подпись)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) \_\_\_\_\_ (И.О. Фамилия)

## **АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «Теоретическая механика»**

Дисциплина разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, по профилю «Промышленное и гражданское строительство» и входит в базовую часть Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.Б.14).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 часа (4 зачётные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36/10 часов), практические занятия (36/10 часов) и самостоятельная работа студента (72/124 часа, в том числе 27/9 часов на экзамен). Дисциплина реализуется на 1 и 2 курсах во 2 и 3 семестрах. Форма промежуточной аттестации – экзамен и зачёт.

Дисциплина «Теоретическая механика» опирается на уже изученные дисциплины, такие как «Математика», «Физика». В свою очередь она является «фундаментом» для изучения дисциплин «Сопrotивление материалов» и «Строительная механика». Дисциплина изучает общие законы движения и равновесия материальных точек и объектов и возникающих при этом взаимодействий между ними.

### **Цели дисциплины:**

- воспитание у студентов научного мировоззрения в области механики, позволяющего объяснять механические явления в природе и технике;
- обучение методам абстрактного анализа и синтеза наиболее характерных механических явлений путем их моделирования при проектировании и эксплуатации инженерных объектов;
- обучение методикам и приемам решения стандартных инженерных задач.

### **Задачи дисциплины:**

- получение фундаментального естественнонаучного знания, способствующего формированию базисных составляющих научного мировоззрения;

- изучение общих законов движения и равновесия материальных объектов и возникающих при этом взаимодействий между ними;
- овладение основными алгоритмами построения и исследования механико-математических моделей, наиболее полно описывающих «поведение» механических систем;
- формирование представлений о теоретической механике как основе строительства, о силах и моментах, действующих на объекты, базы для исследования устойчивости строительных сооружений.

Для успешного изучения дисциплины «Теоретическая механика» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-1, частично);
- способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ОПК-2, частично).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные компетенции.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>(ОПК-1)</b> способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	знает	основные законы механики, применение этих законов в статике, кинематике и динамике
	умеет	применять полученные знания для решения практических задач статике, кинематики и динамики.
	владеет	методами решения задач статике, кинематики, динамики.

<b>(ОПК-2)</b> способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико- математический аппарат	знает	сущность поставленной задачи в гипотезах теоретической механики
	умеет	привлечь для решения поставленной задачи методы теоретической механики.
	владеет	методами решения поставленных задач, основанных на знаниях физико-математического аппарата

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Теоретическая механика» применяются следующие методы активного обучения: проблемное обучение, проектирование, консультирование и рейтинговый метод.

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Раздел 1. Введение. Системы сил (10/4 час).**

#### **Тема 1. Предмет и задачи курса (2 час).**

Назначение, цель, содержание, основные понятия механики.

Методы освоения, место в системе естественнонаучных и инженерных дисциплин, информационные источники.

Краткий исторический очерк. Основные типы механических связей и их реакции. Предмет статики. Основные понятия статики: абсолютно твердое тело, сила, эквивалентные и уравновешенные системы сил, равнодействующая, силы внешние и внутренние. Исходные положения (аксиомы) статики. Связи и реакции связей.

#### **Тема 2. Сходящаяся система сил (2 час).**

Система сходящихся сил. Условия равновесия.

Система сходящихся сил. Геометрический и аналитический способы сложения сил. Геометрические и аналитические условия равновесия сходящихся сил. Равновесие трех непараллельных сил.

#### **Тема 3. Плоская произвольная система сил, условия равновесия (4 час).**

Момент силы относительно центра (точки) как вектор. Геометрический и алгебраический моменты силы. Пара сил. Момент пары как вектор.

Эквивалентность пар. Сложение пар сил. Условия равновесия системы пар. Фермы. Расчет плоской фермы. Методы расчета усилий в стержнях плоской фермы. Теорема о приведении произвольной системы сил к данному центру. Главный вектор и главный момент системы сил. Векторные условия равновесия произвольной системы сил. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей. Система сил, произвольно расположенных на плоскости. Вычисление главного вектора и главного момента плоской системы сил. Случаи приведения плоской системы сил к одной паре и к равнодействующей. Аналитические условия равновесия произвольной плоской системы сил. Различные виды систем условий равновесия. Равновесие плоской системы параллельных сил. Примеры.

#### **Тема 4. Пространственная произвольная система сил, условия равновесия (2 час).**

Пространственная произвольная система сил, условия равновесия.

Момент силы относительно оси. Пространственная система сил. Инварианты пространственной системы сил. Приведение пространственной системы сил к простейшему виду. Центральная винтовая ось. Приведение системы параллельных сил к равнодействующей. Центр параллельных сил, его радиус-вектор и координаты.

#### **Раздел 2. Способы задания движения точки и тела. (8/2 час).**

##### **Тема 1. Способы задания движения точки (2 час).**

Предмет кинематики. Пространство и время в классической механике. Относительность механического движения. Система отсчета. Задачи кинематики. Векторный способ задания движения точки. Траектория точки. Векторы скорости и ускорения точки. Координатный способ задания движения точки в декартовых прямоугольных координатах. Определение траектории точки. Определение скорости и ускорения точки по их проекциям на координатные оси. Естественный способ задания движения точки; скорость и ускорение точки в проекциях на оси естественного трехгранника, касательное и нормальное ускорение точки.



## **Тема 2. Простейшие движения твердого тела (2 час).**

Поступательное движение твердого тела. Теорема о траекториях, скоростях и ускорениях точек твердого тела при поступательном движении.

Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Уравнение вращательного движения тела. Угловая скорость и угловое ускорение тела. Скорость и ускорение точки твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси. Векторы угловой скорости и углового ускорения тела.

## **Тема 3. Плоскопараллельное движение твердого тела (2 час).**

Определение плоского движения. Задание плоского движения.

Плоскопараллельное движение твердого тела и движение плоской фигуры в ее плоскости. Уравнения движения плоской фигуры. Разложение движения плоской фигуры на поступательное вместе с полюсом и вращательное вокруг полюса. Независимость угловой скорости и углового ускорения фигуры от выбора полюса.

Определение скорости любой точки фигуры. Теорема о проекциях скоростей двух точек фигуры. Мгновенный центр скоростей; определение его помощью скоростей точек плоской фигуры. Определение ускорения любой точки плоской фигуры.

## **Тема 4. Сложное движение точки (2 час).**

Сложное движение точки. Абсолютное, относительное, переносное движения точки. Теорема о сложении скоростей точки.

Теорема Кориолиса. Примеры.

## **Раздел 3. Введение в динамику. Динамика материальной точки, тела и механической системы (10/2 час).**

### **Тема 1. Предмет и задачи курса (2 час).**

Предмет динамики. Основные понятия и определения. Задачи динамики. Структура динамики. Аксиомы динамики

### **Тема 2. Динамика материальной точки (2 час).**

Основное уравнение динамики. Две основных задачи. Прямолинейные колебания. Основные виды колебаний точки. Динамика относительного

движения. Основное уравнение движения. Принцип относительности классической механики. Случай относительного покоя. Сила тяжести.

### **Тема 3. Динамика механической системы (2 час).**

Введение в динамику. Основные понятия. Дифференциальные уравнения движения механической системы. Общие теоремы динамики.

Теорема о движении центра масс и ее следствия. Теорема об изменении количества движения точки и механической системы. Закон сохранения количества движения.

### **Тема 4. Закон сохранения кинетического момента. Закон сохранения механической энергии. (2 час).**

Теорема об изменении кинетического момента. Закон сохранения кинетического момента. Теорема об изменении кинетической энергии. Работа силы тяжести и силы упругости. Понятие о силовом поле. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.

### **Тема 5. Динамика тела (2 час).**

Динамика тела. Основные понятия и определения. Моменты инерции тел. Теоремы о моментах инерции тела. Дифференциальные уравнения основных движений тела. Динамика специальных движений тела (физический маятник, теория гироскопа и т.д.).

## **Раздел 4. Аналитическая механика (8/2 час).**

### **Тема 1. Принцип Даламбера (4 час).**

Аналитическая механика. Принцип Даламбера для точки и механической системы. Приведение сил инерции тела. Применение принципа в инженерных задачах.

Принцип возможных перемещений. Несвободные материальные объекты. Связи и их уравнения. Возможные и действительные перемещения. Идеальные связи. Принцип возможных перемещений и его применение.

### **Тема 2. Общее уравнение динамики (2 час).**

Общее уравнение динамики. Методика его применения. Уравнения Лагранжа второго рода. Обобщенные координаты и обобщенные силы.

Дифференциальные уравнения движения механической системы в обобщенных координатах. Кинетический потенциал.

### **Тема 3. Элементы теории удара (2 час).**

Элементы теории удара. Явление удара. Основные допущения при ударе. Общие теоремы динамики при ударе. Прямой центральный удар двух тел. Коэффициент восстановления при ударе и его опытное определение.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Практические занятия (36 час)**

**Занятие 1.** Основные типы механических связей и их реакции. Система сходящихся сил. Условия равновесия (2/1 час).

Определение связи и ее реакции. Типы связей: гладкая плоскость, гибкая нить, шарнирно закрепленный с двух концов стержень, шарнирно-подвижная опора, шарнирно-неподвижная опора, жесткая заделка, подшипник, подпятник. Реакции этих связей. Сложение и разложение сходящихся сил на плоскости. Равновесие плоской системы сходящихся сил. Сложение и разложение сходящихся сил в пространстве. Равновесие пространственной системы сходящихся сил.

**Занятие 2.** Плоская произвольная система сил, условия равновесия. Равновесие системы тел (2/1 час).

Момент силы относительно точки. Момент пары сил. Главный вектор и главный момент плоской системы сил. Приведение к простейшему виду. Равновесие произвольной плоской системы сил. Статическая определимость системы тел под действием плоской системы сил. Равновесие статически определимой системы тел под действием плоской системы сил. Равновесие плоских механизмов под действием плоской системы сил.

**Занятие 3.** Равновесие плоской системы сил с учетом трения (2/1 час). Трение скольжения. Законы Кулона о трении. Трение покоя. Равновесие тела на наклонной плоскости с учетом трения. Экспериментальное определение

коэффициента трения скольжения. Угол и конус трения. Трение качения. Коэффициент трения качения. Равновесие тела с учетом трения качения.

**Занятие 4.** Расчет плоской фермы (2/2 час). Ферма. Узлы и стержни фермы. Их соотношение. Статически определимые и статически неопределимые фермы. Ненагруженные стержни. Определение реакций внешних опор плоской фермы. Способы расчета усилий в стержнях плоской фермы. Способ вырезания узлов и способ сечений.

**Занятие 5.** Система параллельных сил (2/1 час).

Плоская система параллельных сил. Главный вектор и главный момент. Приведение к простейшему виду. Равновесие плоской системы параллельных сил. Равномерно распределенная нагрузка. Интенсивность нагрузки. Неравномерно распределенная нагрузка. Равнодействующая равномерно и неравномерно распределенной нагрузки.

**Занятие 6.** Центр тяжести тела (2/1 час). Силы тяжести.

Центр системы параллельных сил тяжести. Центр тяжести линии. Центр тяжести плоских фигур. Метод разбиения. Метод отрицательных площадей. Центр тяжести объема. Устойчивость тела на плоскости.

**Занятие 7.** Пространственная произвольная система сил, условия равновесия (2/1 час).

Момент силы относительно оси. Связь между моментами силы относительно оси и точки. Свойства момента силы относительно оси. Пары сил, расположенные в пространстве. Главный вектор и главный момент произвольной пространственной системы сил. Равновесие произвольной пространственной системы сил. Равновесие пространственной системы параллельных сил. Равновесие системы тел под действием пространственной системы сил.

**Занятие 8.** Кинематика точки, твердого тела (2/1 час).

Траектория и положение точки в прямоугольной системе координат. Скорость точки. Постоянное ускорение точки. Переменное ускорение точки. Естественный способ задания движения. Скорость и ускорение точки при

естественном способе задания движения. Касательное и нормальное ускорения. Поступательное движение твердого тела. Вращательное движение твердого тела. Угловая скорость и угловое ускорение вращающегося твердого тела. Скорости и ускорения точек вращающегося твердого тела.

**Занятие 9.** Плоское движение твердого тела. Определение скоростей. Сложение скоростей и ускорений точки (2/1 час).

Уравнения движения плоской фигуры. Угловая скорость и угловое ускорение плоской фигуры. Скорости точек плоской фигуры. Мгновенный центр скоростей. Ускорение точек плоской фигуры. Сложное движение точки. Скорость точки в сложном движении. Ускорение Кориолиса. Определение ускорения точки в сложном движении.

**Занятие 10.** Первая задача динамики. Решение задач с использованием основного уравнения динамики в различной форме (2 час).

Определение сил по заданному движению. Определение силы для случая движения, заданного в векторной, естественной и координатной форме. Определение силы для случая движения точки в плоскости. Определение силы по заданным характеристикам движения точки.

**Занятие 11.** Вторая задачи динамики точки (2 час).

Определение параметров прямолинейного движения по заданным силам. Определение параметров криволинейного движения по заданным силам. Вторая задача динамики с учетом сил трения. Вторая задача динамики для случая силы, зависящей от времени, расстояния и скорости.

**Занятие 12.** Прямолинейные колебания точки. Относительное движение точки (2 час).

Упругая сила. Коэффициент жесткости. Определение коэффициента жесткости для различных видов соединения пружин. Свободные незатухающие колебания материальной точки. Статическое равновесие. Статическая деформация. Свободные затухающие колебания. Вынужденные колебания. Силы инерции. Относительное движение точки.

**Занятие 13.** Теоремы об изменении количества движения и кинетического момента. Теорема об изменении кинетической энергии (2/1 час).

Общие теоремы динамики точки. Количество движения материальной точки. Импульс силы. Теорема об изменении количества движения материальной точки. Закон сохранения количества движения. Момент количества движения. Теорема об изменении момента количества движения. Закон сохранения кинетических моментов. Работа силы. Кинетическая энергия точки и твердого тела. Теорема об изменении кинетической энергии.

**Занятие 14.** Динамика механической системы и твердого тела. Принцип Даламбера. Теорема о движении центра масс. (2 час).

Механическая система. Теорема о движении центра масс. Закон сохранения положения центра масс. Метод кинетостатики для материальной точки. Главный вектор и главный момент сил инерции. Метод кинетостатики для твердого тела и механической системы. Определение динамических реакций подшипников.

**Занятие 15.** Принцип возможных перемещений (2 час).

Типы связей: удерживающие, стационарные, голономные, идеальные. Уравнения связей. Число степеней свободы системы. Возможные перемещения системы. Возможная работа силы. Принцип возможных перемещений. Применение принципа возможных перемещений к определению реакций опор составных конструкций.

**Занятие 16.** Общее уравнение динамики (2 час).

Определение обобщенных сил инерции. Инерционные моменты. Формулировка общего уравнения динамики. Применение общего уравнения динамики для описания движения системы тел. Применение общего уравнения динамики для определения внешних воздействий и параметров механических систем.

**Занятие 17.** Уравнения Лагранжа второго рода (2 час).

Обобщенные координаты. Обобщенные силы систем с одной степенью свободы. Обобщенные силы систем с несколькими степенями свободы. Кинетический потенциал. Уравнения Лагранжа второго рода для систем с одной степенью свободы. Уравнения Лагранжа второго рода для систем с несколькими степенями свободы.

**Занятие 18.** Итоговое занятие (2 час).

Взаимосвязь разделов теоретической механики. Статические методы аналитической механики. Выполнение итоговых тестов.

### **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Теоретическая механика» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы

### **III. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА**

#### **Формы текущего и промежуточного контроля по дисциплине «Теоретическая механика»**

№ п/п	Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел 1. Введение. Системы сил.	(ОПК-1)	основные законы механики, применение этих законов в статике,	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы 1-6 1,2,3,10

			кинематике и динамике		
			применять полученные знания для решения практических задач статики, кинематики и динамики.	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы 7-12 5,11,12,14
			методами решения задач статики, кинематики, динамики.	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы 13-16
		(ОПК-2)	сущность поставленной задачи в гипотезах теоретической механики	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы 1-6 1,2,3,10
			привлечь для решения поставленной задачи методы теоретической механики.	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы 7-12 5,11.12,14
			методами решения поставленных задач, основанных на знаниях физико-математического аппарата	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы 13-16
2	Раздел 2. Способы задания движения точки и тела	(ОПК-1)	основные законы механики, применение этих законов в статике, кинематике и динамике	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы 17-23 15,18,23,27
			применять полученные знания для решения практических задач статики, кинематики и динамики.	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы 24-28 16,22,25,26, 29
			методами решения задач статики, кинематики, динамики.	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы 29-31
		(ОПК-2)	сущность поставленной задачи в гипотезах теоретической механики	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы 17-23 15,18,23,27



			привлечь для решения поставленной задачи методы теоретической механики.	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы 24-28
			методами решения поставленных задач, основанных на знаниях физико-математического аппарата	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы 29-31 22,25,26,29
3	Раздел 3. Введение в динамику. Динамика материальной точки, тела и механической системы.	(ОПК-1)	основные законы механики, применение этих законов в статике, кинематике и динамике	Устный опрос (УО-1)	Зачёт Вопросы 1-6 1-2
			применять полученные знания для решения практических задач статике, кинематики и динамики.	Устный опрос (УО-1)	Зачёт Вопросы 7-123-7,8-12
			методами решения задач статике, кинематики, динамики.	Устный опрос (УО-1)	Зачёт Вопросы 13-16 21,26,28
		(ОПК-2)	сущность поставленной задачи в гипотезах теоретической механики	Устный опрос (УО-1)	Зачёт Вопросы 1-6 1-2
			привлечь для решения поставленной задачи методы теоретической механики.	Устный опрос (УО-1)	Зачёт Вопросы 7-12
			методами решения поставленных задач, основанных на знаниях физико-математического аппарата	Устный опрос (УО-1)	Зачёт Вопросы 13-16
4	Раздел 4. Аналитическая механика	(ОПК-1)	основные законы механики, применение этих законов в статике, кинематике и	Устный опрос (УО-1)	Зачёт Вопросы 17-23

			динамике		
			применять полученные знания для решения практических задач статики, кинематики и динамики.	Устный опрос (УО-1)	Зачёт Вопросы 24-28
			методами решения задач статики, кинематики, динамики.	Устный опрос (УО-1)	Зачёт Вопросы 29-31
		(ОПК-2)	сущность поставленной задачи в гипотезах теоретической механики	Устный опрос (УО-1)	Зачёт Вопросы 17-23
			привлечь для решения поставленной задачи методы теоретической механики.	Устный опрос (УО-1)	Зачёт Вопросы 24-28
			методами решения поставленных задач, основанных на знаниях физико-математического аппарата	Устный опрос (УО-1)	Зачёт Вопросы 29-31
			применять знания теоретической механики для обоснования проектных решения в инженерных задачах.	Устный опрос (УО-1)	Зачёт Вопросы 24-28
			методами вычисления параметров строительных конструкций с использованием знаний теоретической механики.	Устный опрос (УО-1)	Зачёт Вопросы 29-31

#### IV. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### Основная литература

1. Бутенин, Н.В. Курс теоретической механики [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.В. Бутенин, Я.Л. Лунц, Д.Р. Меркин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2009. — 736 с.

<https://e.lanbook.com/book/29>

2. Теоретическая механика [Электронный ресурс] : учеб. Пособие / Березина Н.А. - М. : ФЛИНТА, 2015.- 256 с.

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976517042.html>

3. Теоретическая механика [Электронный ресурс] : учебный справочник / Кухарь В.Д., Нечаев Л.М., Киреева А.Е. - изд. 2-ое, испр, доп. - М. : Издательство АСВ, 2016. – 148 с.

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432301615.html>

4. Техническая механика : учебник / А.М. Михайлов. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 375 с.

<http://znanium.com/catalog/product/550272>

### **Дополнительная литература**

1. Теоретическая механика. Статика. Кинематика : учебное пособие для вузов / В. М. Голощапов, А. С. Викулов, В. Б. Моисеев [и др.]. – Старый Оскол: ТНТ, 2014. – 443 с. Теоретическая механика. Сборник заданий Диевский А.В., Малышева И. А. 2009. -192 с.

[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=131](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=131)

2. Теоретическая механика в примерах и задачах. Том 1: Статика и кинематика [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.И. Бать, Г.Ю. Джанелидзе, А.С. Кельзон. — СПб. : Лань, 2013. — 670 с.

[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=4551](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4551)

3. Теоретическая механика в примерах и задачах. Том 2: Динамика Бать М.И., Джанелидзе Г.Ю., Кельзон А.С. 2012. – 640 с.

[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=4552](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4552)

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной**

## сети «Интернет»

1. Научная электронная библиотека НЭБ

<http://elibrary.ru/querybox.asp?scope=newquery>

2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань»

<http://e.lanbook.com/>

3. ЭБС «Консультант студента»

<http://www.studentlibrary.ru/>

4. ЭБС znanium.com НИЦ «ИНФРА-М»

<http://znanium.com/>

5. Научная библиотека ДВФУ публичный онлайн каталог

<http://lib.dvfu.ru:8080/search/query?theme=FEFU>

6. Информационная система ЕДИНОЕ ОКНО доступа к образовательным ресурсам

<http://window.edu.ru/resource>

7. ЭБС IPRbooks

<http://www.iprbookshop.ru/>

## Перечень информационных технологий и программного обеспечения

Место расположения компьютерной техники, на котором установлено программное обеспечение, количество рабочих мест	Перечень программного обеспечения
Компьютерный класс кафедры Гидротехники. теории зданий и сооружений ауд. Е 708, 19 рабочих мест	– Microsoft Office Professional Plus 2016 – офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.); – 7Zip 9.20 - свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных; – ABBYY FineReader 11 - программа для оптического распознавания символов; – Adobe Acrobat XI Pro – пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF; – AutoCAD Electrical 2015 Language Pack – English - трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения; – Revit Architecture – система для работы с чертежами; – SCAD Office – система для расчёта строительных конструкций
Компьютерный класс кафедры Гидротехники. теории зданий и сооружений ауд. Е 709, 25 рабочих мест	– Microsoft Office Professional Plus 2016 – офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.); – 7Zip 9.20 - свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных; – ABBYY FineReader 11 - программа для оптического распознавания символов;

- |  |   |
|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>– Adobe Acrobat XI Pro – пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF;</li><li>– AutoCAD Electrical 2015 Language Pack – English - трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения;</li><li>– Revit Architecture – система для работы с чертежами</li><li>– SCAD Office – система для расчёта строительных конструкций</li></ul> |
|--|---|

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

В процессе изучения материала учебного курса «Теоретическая механика» предполагаются разнообразные формы работ: лекции, практические занятия и самостоятельная работа.

Лекции проводятся как в виде презентации, так и традиционным способом. В них освещаются вопросы, соответствующие тематике лекций (раздел I). Цель лекционного курса – дать начальные знания студентам в области методов расчётов отдельных элементов зданий и сооружений, заложить научные и методологические основы для самостоятельной работы студентов, пробудить в них интерес к будущей профессии.

**Рекомендации по работе с литературой:** в процессе освоения теоретического материала дисциплины необходимо вести конспект лекций и добавлять к лекционному материалу информацию, полученную из рекомендуемой литературы или интернет источников.

При этом, желательно проводить анализ полученной дополнительной информации и информации лекционной, анализировать существенные дополнения, возможно на следующей лекции ставить вопросы, связанные с дополнительными знаниями.

Конспект лекций рекомендуется начинать с плана излагаемого материала, чтобы для себя структурировать соответствующую тему лекции. Конспект не должен быть дословным. Желательно записывать лекционный материал кратко, только самое существенное. Рекомендовано использовать поля для заметок или вопросов, которые студент не понял во время лекции, для того, чтобы их уточнить у преподавателя, но предварительно попытавшись найти ответ самостоятельно.

К лекциям необходимо готовиться. Для этого студент должен просмотреть материал будущей лекции заранее, отметить для себя наиболее сложные или непонятные материалы лекции, с тем, чтобы задать во время лекции соответствующие вопросы преподавателю. Такой подход позволит легче и более детально усвоить данную дисциплину.

Практические занятия нацелены на проработку и закрепления знаний, полученных на лекционных занятиях, путём решения практических задач с конкретными данными параметрами для различного типа задач. К ним студент должен готовиться заранее самостоятельно, изучив план занятия, соответствующую тему лекции, рекомендованную преподавателем литературу и вопросы для подготовки. Проведение практического занятия в аудитории начинается с устного опроса, такой подход дает возможность преподавателю оценить готовность студента к решению поставленных задач, а самому студенту подойти ответственно к подготовке к занятию, что способствует лучшему усвоению изучаемого материала.

Внеаудиторная самостоятельная работа нацелена на углубление и закрепление знаний студентов по данной дисциплине. Самостоятельная работа опирается на лекционный материал, кроме того дополнительно студент должен изучать соответствующую литературу по дисциплине «Теоретическая механика», рекомендованную преподавателем. Вид самостоятельной работы: подготовка к лекциям, к практическим занятиям, зачёту и экзамену.

**Рекомендации по подготовке к зачёту и экзамену:** на зачётной неделе и во время подготовки к экзамену необходимо иметь полный конспект лекций и проработанные практические занятия. Перечень вопросов к зачёту и к экзамену помещён в фонде оценочных средств (приложение 2), поэтому подготовиться к сдаче зачёта и экзамена лучше систематически, прослушивая очередную лекцию и поработав на очередном практическом занятии.

## VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекции по «Теоретической механике» проводятся в мультимедийных аудиториях, оснащенных соответствующим современным оборудованием. Для организации самостоятельной работы и для выполнения ВКР, студенты также пользуются собственными персональными компьютерами и читальными залами научной библиотеки ДВФУ.

Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования
Мультимедийная аудитория	Экран с электроприводом 236*147 см Trim Screen Line; Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi; Подсистема специализированных креплений оборудования CORSA-2007 Tuagex; Подсистема видео коммутации; Подсистема аудио коммутации и звукоусиления; акустическая система для потолочного монтажа SI ЗСТ LP Extron; цифровой аудио процессор DMP 44 LC Extron; беспроводные ЛВС для обучающихся обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).
Компьютерный класс кафедры Гидротехники, теории зданий и сооружений, ауд. Е 708, на 19 человек, общей площадью 78 м <sup>2</sup>	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty (19 шт.)
Компьютерный класс кафедры Гидротехники, теории зданий и сооружений, ауд. Е 709, на 25 человек, общей площадью 77 м <sup>2</sup>	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty (25 шт.)
Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видео увеличителем с возможностью регуляции цветových спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**  
по дисциплине «Теоретическая механика»  
Направление подготовки 08.03.01 Строительство  
профиль «Промышленное и гражданское строительство»  
Форма подготовки: очная/заочная

**Владивосток**

**2015**



## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	В течение семестра	Работа с теоретическим материалом	9/51 час	Уо-1
2	январь	Подготовка к экзамену	27/9 час	Экзамен
3	В течение семестра	Работа с теоретическим материалом	18/60 час	Уо-1
3	июнь	Подготовка к зачёту	18/4 час	Зачёт

### Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению.

Студенты в течение семестра на практических занятиях и на консультациях отвечают на вопросы. На практических занятиях для этого выделяется 10 минут.

Студент должен квалифицированно, грамотно ответить на поставленные вопросы.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

---

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по дисциплине «Теоретическая механика»**  
**Направление подготовки 08.03.01 Строительство**  
**профиль «Промышленное и гражданское строительство»**  
**Форма подготовки: очная/заочная**

**Владивосток**  
**2015**

**Паспорт  
фонда оценочных средств  
по дисциплине Теоретическая механика**  
(наименование дисциплины, вид практики)

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
(ОПК-1) способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	знает	основные законы механики, применение этих законов в статике, кинематике и динамике
	умеет	применять полученные знания для решения практических задач статики, кинематики и динамики.
	владеет	методами решения задач статики, кинематики, динамики.
(ОПК-2) способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат	знает	сущность поставленной задачи в гипотезах теоретической механики
	умеет	привлечь для решения поставленной задачи методы теоретической механики.
	владеет	методами решения поставленных задач, основанных на знаниях физико-математического аппарата

**Формы текущего и промежуточного контроля по дисциплине  
«Теоретическая механика»**

№ п/п	Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства - наименование		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Раздел 1. Введение. Системы сил.	(ОПК-1)	основные законы механики, применение этих законов в статике, кинематике и динамике	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы 1-6 1,2,3,10
			применять	Устный опрос	Экзамен

			полученные знания для решения практических задач статики, кинематики и динамики.	(УО-1)	Вопросы 7-12 5,11,12,14
			методами решения задач статики, кинематики, динамики.	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы 13-16
		(ОПК-2)	сущность поставленной задачи в гипотезах теоретической механики	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы 1-6 1,2,3,10
			привлечь для решения поставленной задачи методы теоретической механики.	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы 7-12 5,11.12,14
			методами решения поставленных задач, основанных на знаниях физико-математического аппарата	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы 13-16
		2	Раздел 2. Способы задания движения точки и тела	(ОПК-1)	основные законы механики, применение этих законов в статике, кинематике и динамике
применять полученные знания для решения практических задач статики, кинематики и динамики.	Устный опрос (УО-1)				Экзамен Вопросы 24-28 16,22,25,26, 29
методами решения задач статики, кинематики, динамики.	Устный опрос (УО-1)				Экзамен Вопросы 29-31
(ОПК-2)	сущность поставленной задачи в гипотезах теоретической механики			Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы 17-23 15,18,23,27
	привлечь для решения поставленной задачи методы			Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы 24-28

			теоретической механики.				
			методами решения поставленных задач, основанных на знаниях физико-математического аппарата	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы 29-31 22,25,26,29		
3	Раздел 3. Введение в динамику. Динамика материальной точки, тела и механической системы.	(ОПК-1)	основные законы механики, применение этих законов в статике, кинематике и динамике	Устный опрос (УО-1)	Зачёт Вопросы 1-6 1-2		
			применять полученные знания для решения практических задач статике, кинематики и динамики.	Устный опрос (УО-1)	Зачёт Вопросы 7-123-7,8-12		
			методами решения задач статике, кинематики, динамики.	Устный опрос (УО-1)	Зачёт Вопросы 13-16 21,26,28		
		(ОПК-2)	сущность поставленной задачи в гипотезах теоретической механики	Устный опрос (УО-1)	Зачёт Вопросы 1-6 1-2		
			привлечь для решения поставленной задачи методы теоретической механики.	Устный опрос (УО-1)	Зачёт Вопросы 7-12		
			методами решения поставленных задач, основанных на знаниях физико-математического аппарата	Устный опрос (УО-1)	Зачёт Вопросы 13-16		
		4	Раздел 4. Аналитическая механика	(ОПК-1)	основные законы механики, применение этих законов в статике, кинематике и динамике	Устный опрос (УО-1)	Зачёт Вопросы 17-23
					применять полученные знания	Устный опрос (УО-1)	Зачёт Вопросы

			для решения практических задач статики, кинематики и динамики.		24-28
			методами решения задач статики, кинематики, динамики.	Устный опрос (УО-1)	Зачёт Вопросы 29-31
		(ОПК-2)	сущность поставленной задачи в гипотезах теоретической механики	Устный опрос (УО-1)	Зачёт Вопросы 17-23
			привлечь для решения поставленной задачи методы теоретической механики	Устный опрос (УО-1)	Зачёт Вопросы 24-28
			методами решения поставленных задач, основанных на знаниях физико-математического аппарата	Устный опрос (УО-1)	Зачёт Вопросы 29-31
			применять знания теоретической механики для обоснования проектных решений в инженерных задачах	Устный опрос (УО-1)	Зачёт Вопросы 24-28
			методами вычисления параметров строительных конструкций с использованием знаний теоретической механики.	Устный опрос (УО-1)	Зачёт Вопросы 29-31

## Шкала оценивания уровня сформированности компетенции

Код и формулировка Компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели	баллы
(ОПК-1) способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	знает (пороговый уровень)	основные законы механики, применение этих законов в статике, кинематике и динамике	знание существа основных законов механики, их применение в различных разделах теоретической механики	способность назвать все основных законов механики и их применение в статике, кинематике и динамике	61-75 баллов
	умеет (продвинутый)	применять полученные знания для решения практических задач статике, кинематики и динамики.	умение систематизировать знания и применять их для практических задач статике, кинематики и динамики.	способность применить полученные знания для практических задач статике, кинематики и динамики	76-85 баллов
	владеет (высокий)	методами решения задач статике, кинематики, динамики.	владение существующими методами решения задач статике, кинематики, динамики	способность решить задачу существующими методами теоретической механики	86-100 баллов
(ОПК-2) способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения	знает (пороговый уровень)	сущность поставленной задачи в гипотезах теоретической механики	знание гипотез теоретической механики и специфику их решения	способность назвать основные гипотезы дисциплины и их основное содержание	61-75 баллов
	умеет (продвинутый)	привлечь для решения поставленной задачи методы теоретической механики.	умение проанализировать методы для решения задачи	способность решить поставленную задачу соответствующим методом	76-85 баллов

соответствующий физико-математический аппарат	владеет (высокий)	методами решения поставленных задач, основанных на знаниях физико-математического аппарата	владение полным набором «инструментов» для расчёта элементов, используя в том числе, и физико-математического аппарата	способность решить поставленную задачу в любом разделе теоретической механики с привлечением физико-математического аппарата	86-100 баллов
---	-------------------	--	--	--	---------------

### Шкала измерения уровня сформированности компетенций

Итоговый балл	1-60	61-75	76-85	86-100
Оценка (пятибалльная шкала)	2 неудовлетворительно	3 удовлетворительно	4 хорошо	5 отлично
Уровень сформированности компетенций	отсутствует	пороговый (базовый)	продвинутый	высокий (креативный)



## **Содержание методических рекомендаций, определяющих процедуры оценивания результатов освоения дисциплины «Теоретическая механика»**

**Текущая аттестация студентов.** Текущая аттестация студентов по дисциплине «Теоретическая механика» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Теоретическая механика» проводится в форме контрольных мероприятий (*устного опроса (собеседования УО-1)*) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Оценка освоения учебной дисциплины «Теоретическая механика» является комплексным мероприятием, которое в обязательном порядке учитывается и фиксируется ведущим преподавателем. Такие показатели этой оценки, как посещаемость всех видов фиксируется в журнале посещения занятий.

Степень усвоения теоретических знаний оценивается такими контрольными мероприятиями как устный опрос.

Уровень овладения практическими навыками и умениями, результаты самостоятельной работы оцениваются работой студента над вопросами.

**Промежуточная аттестация студентов.** Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Теоретическая механика» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является

обязательной.

В соответствии с рабочим учебным планом по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, профиль «Промышленное и гражданское строительство» видами промежуточной аттестации студентов в процессе изучения дисциплины «Теоретическая механика» являются экзамен (2 семестр), зачёт (3 семестр).

Экзамен проводится в виде устного опроса в форме ответов на вопросы. Зачёт проводится также в виде устного опроса.

### **Перечень оценочных средств (ОС) по дисциплине «Теоретическая механика»**

<b>№ п/п</b>	<b>Код ОС</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Краткая характеристика оценочного средства</b>	<b>Представление оценочного средства в фонде</b>
1	УО-1	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний, обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины

### **ТЕСТЫ**

**Вопрос 1.** Как определяется реакция жесткой заделки

1. Разлагается на две составляющие по координатным осям
2. Одна сила, произвольно направленная
3. Момент в заделке
4. Две составляющие по координатным осям плюс момент

**Вопрос 2.** У сходящейся системы сил линии действия

1. Параллельны
2. Не пересекаются
3. Перпендикулярны
4. Пересекаются в одной точке

**Вопрос 3.** Момент силы относительно оси равен нулю, если

1. Сила проходит через ось
2. Сила и ось перпендикулярны, но не пересекаются
3. Сила и ось перпендикулярны и пересекаются
4. Сила и ось параллельны друг другу

**Вопрос 4.** Количество уравнений равновесия плоской системы сил

1. Одно уравнение
2. Два уравнения
3. Три Уравнения
4. Четыре уравнения

**Вопрос 5.** Пара сил оказывает на тело

1. Уравновешивающее действие
2. Вращательное действие
3. Способствует поступательному движению тела
4. Способствует возвратно-поступательному движению

**Вопрос 6.** Центр тяжести тела

1. Реальная точка
2. Фиктивная точка
3. Условная точка
4. Мнимая точка

**Вопрос 7.** К какому простейшему виду приводится плоская система сил

1. К паре
2. К одной силе
3. К динаме
4. К равновесию

**Вопрос 8.** Трение качения представляет собой

1. Силу
2. Пару
3. Пару и силу
4. Условную безразмерную величину

**Вопрос 9.** Сколько уравнений равновесия составляем для пространственной системы сил

1. Два
2. Три
3. Четыре
4. Шесть

**Вопрос 10.** В плоской ферме стержни соединены между собой так, что образуют элементарную геометрическую фигуру в форме

1. Квадрата
2. Трапеции
3. Ромба
4. Треугольника

**Вопрос 11.** Кинематика изучает ..... точки и твердого тела

1. Равновесие
2. Движение
3. Взаимодействие
4. Физическое состояние

**Вопрос 12.** Скорость точки - ..... величина

1. Постоянная
2. Векторная
3. Скалярная
4. Переменная

**Вопрос 13.** При вращении твердого тела вокруг неподвижной оси скорость любой точки тела зависит от

1. Расстояния от этой точки до оси
2. Угловой скорости вращения
3. Углового ускорения вращения
4. Температуры тела

**Вопрос 14.** Нормальное ускорение равно нулю, если точка движется

1. По прямой

- 2.Равномерно по окружности
- 3.Неравномерно по окружности
- 4.По произвольной кривой

**Вопрос 15.**Плоское движение твердого тела имеет место, если тело совершает

- 1.Только поступательное движение в плоскости
- 2.Только вращательное движение вокруг оси, перпендикулярной плоскости
- 3.Поступательное и вращательное одновременно
- 4.Сначала поступательное, а потом вращательное

**Вопрос 16.**Абсолютная скорость точки есть геометрическая сумма скоростей

- 1.Относительного и поступательного движений
- 2.Переносного и вращательного движений
- 3.Поступательного и вращательного движений
- 4.Относительного и переносного движений

**Вопрос 17.**Чтобы найти мгновенный центр скоростей, необходимо знать

- 1.Скорость и ускорение любой точки плоской фигуры
- 2.Скорость и ускорение в двух разных точках
- 3.Скорости в двух разных точках
- 4.Ускорения в двух разных точках

**Вопрос 18.**Мгновенный центр скоростей позволяет определить

- 1.Скорость в любой точке плоской фигуры
- 2.Ускорение в любой точке плоской фигуры
- 3.Положение любой точки плоской фигуры
- 4.Скорость любой точки плоскости

**Вопрос 19.** Угловая скорость и угловое ускорение твердого тела при вращении вокруг неподвижной оси направлены

- 1.Перпендикулярно друг другу

2. Параллельно друг другу
3. По оси вращения в одну и ту же сторону
4. По оси вращения в разные стороны

**Вопрос 20.** Как изменяется угол поворота твердого тела при равномерном вращении вокруг неподвижной оси

1. Пропорционально квадрату времени
2. Прямо пропорционально времени
3. Обратно пропорционально времени
4. Не изменяется во времени

**Вопрос 21.** Масса есть величина... для данного тела

1. Скалярная
2. Векторная
3. Положительная
4. Отрицательная

**Вопрос 22.** Тело можно назвать материальной точкой, если массу этой точки принять равной

1. Массе тела
2. Нулю
3. Некоторой константе
4. Переменной величине.

**Вопрос 23.** Понятие материальной точки является абстрактным понятием, при этом мы отвлекаемся от учета..... тела

1. Массы
2. Формы
3. Размеров
4. Конфигурации

**Вопрос 24.** Тело, совершающее ..... движение, всегда можно считать материальной точкой

1. Плоское
2. Поступательное

3 Сферическое

4. Вращение вокруг неподвижной оси

**Вопрос 25.** Законы динамики сформулированы для

1. Материальной точки
2. Абсолютно твердого тела
3. Механической системы материальных точек
4. Вращающегося твердого тела

**Вопрос 26.** Сила, действующая на материальную точку, сообщает ей ускорение, прямо пропорциональное силе и обратно пропорциональное массе. Направление ускорения .... С направлением действия силы.

1. Совпадает
2. Не совпадает
3. Не связано
4. Перпендикулярно

**Вопрос 27.** Вектор количества движения материальной точки направлен по

1. Вектору скорости
2. По касательной к траектории в сторону движения
3. Противоположно вектору скорости
4. Перпендикулярно вектору скорости

**Вопрос 28.** Элементарный импульс силы направлен по ...

1. Линии действия силы
2. Перпендикулярно линии действия силы
3. Параллельно линии действия силы
4. Не зависит от направления линии действия силы

**Вопрос 29.** Момент вектора количества движения материальной точки относительно полюса определяется также, как и момент .... Относительно полюса.

1. Вектора силы
2. Любого вектора

3. Пары сил
4. Количества движения

**Вопрос 30.** Модуль момента количества движения материальной точки относительно полюса равен произведению ..... на плечо этого вектора относительно того же полюса

1. Модуля скорости
2. Модуля количества движения
3. Модуля массы
4. Модуля ускорения

**Вопрос 31.** Векторная формула момента количества движения материальной точки относительно полюса  $O$  имеет вид:  $\mathbf{M}(m\mathbf{v}) = \mathbf{r} * m\mathbf{v}$ , где  $\mathbf{r}$ -

1. Радиус-вектор точки относительно полюса  $O$
2. Расстояние от точки до полюса
3. Радиус-вектор точки относительно начала координат
4. Радиус-вектор точки приложения вектора  $m\mathbf{v}$

**Вопрос 32.** В формуле  $dA = F ds \cos \alpha$  угол  $\alpha$  — это угол между силой и .....

1. Касательной к траектории
2. Элементарным перемещением
3. Скоростью
4. Нормальным ускорением

**Вопрос 33.** Элементарная работа силы равна..... произведению силы на вектор элементарного перемещения точки ее приложения

1. Скалярному
2. Векторному
3. Смешанному
4. Обычному

**Вопрос 34.** Элементарная работа  $dA = F ds \cos \alpha$  будет положительной, если угол  $\alpha$

1. Тупой
2. Острый



3. Развернутый

4. 90 градусов

**Вопрос 35.** Работа силы тяжести положительна, если сила ...  
перемещению

1. Способствует

2. Препятствует

3. Мешает

4. Не зависит

**Вопрос 36.** Если работа силы не зависит от вида траектории ее перемещения, то сила является

1. Потенциальной

2. Независимой

3. Постоянной

4. Подобной

**Вопрос 37.** Сила тяжести и сила упругости являются .... силами

1. Постоянными

2. Потенциальными

3. Подобными

4. Независимыми

**Вопрос 38.** Кинетическая энергия материальной точки есть величина

1. Векторная

2. Скалярная

3. Нейтральная

4. Нулевая

**Вопрос 39.** Разность кинетических энергий точки в двух ее положениях называется

1. Изменением

2. Подвижкой

3. Измерением

4. Состоянием

**Вопрос 40.** Единицы измерения работы и кинетической энергии

1. Одинаковые
2. Разные
3. Не зависят друг от друга
4. Идентичны

**Вопрос 41.** Момент инерции механической системы относительно оси равен ... моментов инерции всех точек системы относительно этой оси

1. Пределу
2. Произведению
3. Сумме
4. Разности

**Вопрос 42.** Момент инерции относительно оси является величиной

1. Отрицательной
2. Положительной
3. Отличной от нуля
4. Однородной

**Вопрос 43.** По формуле  $J=MI^2/3$  вычисляется момент инерции тонкого однородного стержня относительно оси, проходящей через его ... перпендикулярно оси стержня

1. Конец
2. Центр масс
3. Середину
4. Одну треть длины

**Вопрос 44.** По формуле  $J=MI^2/12$  вычисляется момент инерции тонкого однородного стержня относительно оси , проходящей через его ..... перпендикулярно оси стержня

1. Конец
2. Центр масс
3. Середину
4. Одна пятая длины

**Вопрос 45.** Уравнения второго закона Ньютона, записанные для  $k$ -той точки системы, содержащие в правой части сумму внутренних и внешних сил, называют дифференциальными уравнениями движения ..... системы.

1. Объединенной
2. Кинетической
3. Механической
4. Биологической

**Вопрос 46.** В уравнениях, выражающих теорему о движении центра масс механической системы, и теорему об изменении количества движения механической системы, правая часть есть .... всех внешних сил системы

1. Главный вектор
2. Геометрическая сумма
3. Равнодействующая
4. Совокупность

**Вопрос 47.** Количеством движения механической системы называется ..... количества движения всех точек системы.

1. Главный вектор
2. Геометрическая сумма
3. Совокупность
4. Равнодействующая

**Вопрос 48.** По формуле  $Q = MV_c$  вычисляется количество движения ....

1. Абсолютно твердого тела
2. Механической системы
3. Совокупности твердых тел
4. Совокупности материальных точек.

**Вопрос 49.** Разность  $Q_1 - Q_0$  называется ... количества движения механической системы.

1. Приращением
2. Изменением

3. Переходом

4. Добавкой

**Вопрос 50.** Кинетическим моментом механической системы относительно полюса называется ... количества движения всех точек системы относительно этого полюса

1. Геометрическая сумма моментов

2. Главный момент

3. Главный вектор

4. Совокупность

**Вопрос 51.** Кинетическая энергия механической системы есть величина

1. Векторная

2. Скалярная

3. Положительная

4. Отрицательная

**Вопрос 52.** Сумма работ всех внутренних сил системы будет равна нулю в случае ..... механической системы

1. Изменяемой

2. Неизменяемой

3. Кинетической

4. Потенциальной

**Вопрос 53.** Дифференциальное уравнение вращательного движения твердого тела вокруг неподвижной оси получаем из теоремы .... Механической системы.

1. Об изменении кинетической энергии

2. Об изменении кинетического момента

3. Об изменении количества движения

4. О движении центра масс

**Вопрос 54.** При составлении дифференциального уравнения вращательного движения твердого тела вокруг неподвижной оси считаем момент положительным, если он направлен ...

1. В сторону вращения тела
2. Противоположно вращению тела
3. По ходу часовой стрелки
4. Против хода часовой стрелки.

**Вопрос 55.** Уравнение  $F_a + N + \Phi = 0$  выражает собой принцип..... для несвободной материальной точки.

1. Лагранжа
2. Даламбера
3. Возможных перемещений
4. Равновесия.

**Вопрос 56.**  $F_a + N + \Phi = 0$  --это уравнение ... системы сил

1. Неуравновешенности
2. Сходимости
3. Равновесия
4. Произвольного состояния

**Вопрос 57.** Присоединение силы инерции к действующим на точку активным силам и силам реакций связей приводит эту точку в состояние ..... равновесия

1. Предельного
2. Условного
3. Зыбкого
4. Пограничного

**Вопрос 58.** Связи, изменяющиеся с течением времени, называются

1. Стационарными
2. Нестационарными
3. Ограничивающими
4. Голономными.

**Вопрос 59.** *Возможное перемещение—это такое перемещение, которое точка*

1. Не совершает

2. Совершает за элементарный промежуток времени
3. Могла бы совершить в условиях данных связей
4. Уже совершила

**Вопрос 60.** Число независимых между собой возможных перемещений механической системы называется числом степеней ..... этой системы.

1. Подвижности
2. Вольности
3. Свободы
4. Инертности

### **Контрольные вопросы к экзамену по теоретической механике**

1. Предмет и методы теоретической механики. Основные понятия и определения: абсолютно твердое тело, сила, система сил, эквивалентные системы сил, равнодействующая, уравновешенные и уравновешивающие системы сил.

2. Аксиомы статики и их следствия.
3. Несвободное тело. Связи и их реакции. Типы связей.
4. Правило трех сил и его применение в задачах статики.
5. Система сходящихся сил. Равнодействующая и главный вектор.

Условия равновесия.

6. Момент силы относительно точки и оси.
7. Главный момент системы сил.
8. Пара сил. Теорема о моменте пары.
9. Эквивалентные преобразования пар. Равновесие пар.
10. Основная теорема статики (Теорема Пуансо).
11. Условия равновесия систем сил. Статически определимые задачи.
12. Равновесие системы тел.
13. Общий случай *существования* равнодействующей. Динамический

винт.

14. Система параллельных сил. Равнодействующая. Центр тяжести тел. Распределенные нагрузки.

15. Способы задания движения точки

16. Скорость точки, ускорение точки.

17. Частные случаи движения точки.

18. Задачи кинематики тела. Виды механического движения твердых тел.

19. Поступательное движение тела. Задание движения. Определение скорости и ускорения любой точки тела.

20. Вращение тела вокруг неподвижной оси. Уравнение движения.

21. Угловая скорость и угловое ускорение тела.

22. Определение скорости и ускорения любой точки вращающегося тела.

23. Плоскопараллельное движение тела. Разложение движения плоской фигуры. Уравнения движения.

24. Теорема о зависимости между скоростями точек плоской фигуры. Следствия из теоремы.

25. Мгновенный центр скоростей. Способы его нахождения и применение.

26. Теорема о зависимости между ускорениями точек плоской фигуры. Понятие о мгновенном центре ускорений.

27. Сферическое и свободное движения тела. Основные понятия и представления.

28. Сложное движение точки. Разложение сложного движения на составляющие.

29. Теорема о сложении скоростей точки в сложном движении.

30. Теорема о сложении ускорений точки в сложном движении. Кориолисово ускорение.

31. Сложное движение тела. Задачи кинематики сложного движения тела.

## Вопросы к зачёту

1. Введение в динамику. Основные понятия и определения. Предмет динамики. Структура динамики. Задачи динамики.
2. Аксиомы динамики.
3. Динамика точки. Основное уравнение динамики точки в различных формах.
4. Две основных задачи динамики точки.
5. Решение второй задачи динамики. Начальные и конечные условия движения.
6. Прямолинейные колебания точки. Основные представления об описании прямолинейных колебаний груза, подвешенного к пружине.
7. Динамика относительного движения точки. Силы инерции.
8. Случай относительного покоя тела. Сила тяжести.
9. Динамика механической системы: масса механической системы, центр масс, силы внешние и силы внутренние.
10. Дифференциальные уравнения движения механической системы.
11. Общие теоремы динамики.
12. Теорема о движении центра масс механической системы.
13. Меры механического движения и действия сил.
14. Теорема об изменении количества движения механической системы в дифференциальной и интегральной формах.
15. Теорема об изменении кинетического момента механической системы.
16. Кинетическая энергия и работа сил. Элементарная работа сил.
17. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы.
18. Понятие о силовом поле и потенциальной энергии.
19. Законы сохранения в динамике.
20. Динамика тела. Основные понятия. Моменты инерции тел.
21. Дифференциальные уравнения поступательного, вращательного и плоского движения тела.



22. Принцип Даламбера для точки, механической системы и тела.
23. Несвободные материальные объекты. Классификация связей.
24. Возможные и действительные перемещения. Идеальные связи.
25. Принцип возможных перемещений. Применение принципа для определения неизвестных сил, приложенных к простейшим машинам и механизмам.
26. Общее уравнение динамики.
27. Обобщенные координаты и обобщенные силы.
28. Уравнения Лагранжа второго рода.
29. Явление удара. Основные понятия и допущения.
30. Общие теоремы при ударе.
31. Коэффициент восстановления при ударе и его опытное определение.

**Критерии выставления оценки студенту на экзамене/зачёте  
по дисциплине «Теоретическая механика»:**

Баллы (рейтинго- вой оценки)	Оценка зачета/ экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
100-86 баллов	<i>«отлично»</i>	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
85-76 баллов	<i>«хорошо»</i>	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

75-61 баллов	<i>«удовлетворительно»</i>	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
-----------------	----------------------------	--

### **Критерии оценки (устный ответ) при собеседовании**

100-85 баллов - если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

85-76 - баллов - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

75-61 - балл – оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

60-50 баллов – ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области