





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

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

«СОГЛАСОВАНО»
Руководитель ОП
Промышленное и гражданское
строительство


М.А. Белоконов
«25» 06 2018 г.

«УТВЕРЖДАЮ»
Заведующий кафедрой
Технологии и организации
строительства


Н.С. Терещенко
«25» 06 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Теоретическая механика
Направление подготовки 08.03.01 Строительство
Профиль «Промышленное и гражданское строительство»
Форма подготовки: заочная

курс 2
лекции 10 час.
практические занятия 14 час.
всего часов аудиторной нагрузки 24 час.
самостоятельная работа 111 час.
на подготовку к экзамену 9 час.
курсовая работа не предусмотрена
экзамен 2 курс (9 часов)

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного Министерством образования от 12 марта 2015 г. № 201, по направлению 08.03.01 Строительство

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Механики и математического моделирования протокол № 9 « 24 » мая 2018 г.

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

Владивосток 2018

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «Теоретическая механика»

Дисциплина «Теоретическая механика» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, по профилю «Промышленное и гражданское строительство» в соответствии с требованиями ФГОС ВО и входит в базовую часть Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (индекс Б1.Б.15).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены: лекционные занятия (10 часов), практические занятия (14 часов) и самостоятельная работа студента (111 часов). Дисциплина реализуется на 2 курсе. Форма контроля – экзамен (9 часов).

Дисциплина «Теоретическая механика» является сопутствующей дисциплиной для «Высшая математики» и «Физики». В свою очередь, она является «фундаментом» для изучения дисциплины «Сопротивление материалов». «Строительная механика» и других. 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).

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

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 статике, кинематики и динамики.
	владеет	методами решения задач статике, 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

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Теоретическая механика» применяются следующие методы активного обучения: проблемное обучение, проектирование, лекция-дискуссия.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Раздел 1. Введение. Системы сил (10 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 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 с

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 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 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 час).

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

Занятие 3. Равновесие плоской системы сил с учетом трения (2 час).

Занятие 4. Расчет плоской фермы (2 час).

Занятие 5. Система параллельных сил (2 час).

Занятие 6. Центр тяжести тела (2 час).

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

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

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

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

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

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

Занятие 13. Теорема о движении центра масс. Теоремы об изменении количества движения и кинетического момента. Теорема об изменении кинетической энергии (2 час).

Занятие 14. Динамика тела Принцип Даламбера (2 час).

Занятие 15. Принцип возможных перемещений (2 час).

Занятие 16. Общее уравнение динамики (2 час).

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

Занятие 18. Итоговое занятие (2 час).

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, кинематике и динамике	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы 1-6
			применять полученные знания для решения практических задач статике, кинематики и динамики.	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы 7-12
			методами решения задач статике, 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
			привлечь для решения поставленной задачи методы теоретической механики.	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы 7-12
			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		
			применять полученные знания для решения практических задач статике, кинематики и динамики.	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы 24-28		
			методами решения задач статике, 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		
			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		
		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
					применять полученные знания для решения практических задач	Устный опрос (УО-1)	Зачёт Вопросы 7-12

			статики, кинематики и динамики.		
			методами решения задач статики, кинематики, динамики.	Устный опрос (УО-1)	Зачёт Вопросы 13-16
		(ОПК-2)	сущность поставленной задачи в гипотезах теоретической механики	Устный опрос (УО-1)	Зачёт Вопросы 1-6
			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 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

IV. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Задачи по теоретической механике: учебное пособие для вузов по направлениям подготовки и специальностям в области техники и технологий / И. В. Мещерский ; под ред. В. А. Пальмова, Д. Р. Меркина. Изд. 49-е, стер. – СПб.: Лань, 2008. – 448 с.

2. Курс теоретической механики Бутенин Н.В., Лунц Я.Л., Меркин Д.Р., 2009. - 736 с.

Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=29

3. Курс теоретической механики : Статика. Кинематика. Динамика : учебное пособие для вузов / А. А. Яблонский, В. М. Никифорова. Изд. 15-е, стер. – М.: КноРус, 2010. – 603 с.

4. Основной курс теоретической механики. В 2-х чч. Ч. 1. Кинематика, статика, динамика материальной точки, Бухгольц Н.Н., 2009. - 480 с. Режим доступа:

http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=32

5. Основной курс теоретической механики. В 2-х чч. Ч. 2. Динамика системы материальных точек» Бухгольц Н.Н., 2009. - 336 с. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=33

6. Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике : учебное пособие для вузов / [А. А. Яблонский, С. С. Норейко, С. А. Вольфсон и др.] ; под общ. ред. А. А. Яблонского. 17-е изд., стер. – М.: КноРус, 2010. – 386 с.

7. Теоретическая механика. Интернет-тестирование базовых знаний Диевский А.В, Диевский В. А., 2010. - 144 с. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=128

8. Теоретическая механика. Курс лекций Диевский А.В., 2009. - 320 с. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=130

9. Теоретическая механика. Сборник заданий Диевский А.В., Малышева И. А. 2009. -192 с. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=131

10. 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. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4551

11. Теоретическая механика в примерах и задачах. Том 2: Динамика Бать М.И., Джанелидзе Г.Ю., Кельзон А.С. 2012. – 640 с. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4552

11.2. Дополнительная литература

1. Теоретическая механика : учебник для вузов / В. Л. Цивильский. Изд. 3-е, перераб. – М.: Высшая школа, 2008. – 368 с.

2. Теоретическая механика : учебное пособие / В. А. Диевский. Изд. 2-е, испр. – СПб.: Лань, 2008. – 320 с.

3. Теоретическая механика. Статика. Практикум : учеб. пособие для вузов / под ред. А.В. Чигарева. – Минск: Новое знание, 2010. – 452 с.

4. 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. Режим доступа:

http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=131

5. 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. Режим доступа:

http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4551

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

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>

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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.

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

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

VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Студенты пользуются собственными персональными компьютерами и студенты, обучающиеся по направлению Строительство, имеют возможность пользоваться современными компьютерами, где установлены соответствующие пакеты прикладных программ, в аудиториях E708 и E709 Инженерной школы.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего 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: заочная**

Владивосток

2018

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	60 час	Уо-1
2	В течение семестра	Работа с теоретическим материалом	42 час	Уо-1
3	июнь	Подготовка к экзамен	9 час	экзамен

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 образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

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

Владивосток
2018

**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 статике, кинематики и динамики.
	владеет	методами решения задач статике, 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	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы 1-6

			динамике		
			применять полученные знания для решения практических задач статики, кинематики и динамики.	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы 7-12
			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
			привлечь для решения поставленной задачи методы теоретической механики.	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы 7-12
			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
			применять полученные знания для решения практических задач статики, кинематики и динамики.	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы 24-28
			методами решения задач статики, кинематики,	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы 29-31

			динамики.		
		(ОПК-2)	сущность поставленной задачи в гипотезах теоретической механики	Устный опрос (УО-1)	Экзамен Вопросы 17-23
			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
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
			применять полученные знания для решения практических задач статике, кинематики и динамики.	Устный опрос (УО-1)	Зачёт Вопросы 7-12
			методами решения задач статике, кинематики, динамики.	Устный опрос (УО-1)	Зачёт Вопросы 13-16
		(ОПК-2)	сущность поставленной задачи в гипотезах теоретической механики	Устный опрос (УО-1)	Зачёт Вопросы 1-6
			привлечь для решения поставленной задачи методы теоретической	Устный опрос (УО-1)	Зачёт Вопросы 7-12

			механики.		
			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 для решения практических задач статике, кинематики и динамики.	Устный опрос (УО-1)	Зачёт Вопросы 24-28
			методами решения задач статике, 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

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,	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

возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат	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
	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 курс).

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

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

№ п/п	Код ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
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

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.

**Критерии выставления оценки студенту на экзамене 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