



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

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП
«Прикладная геодезия»


(подпись) Каморный В.М.
(Ф.И.О. рук. ОП)
« 25 » мая 2015 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий
Механики и математического кафедрой моделирования


(подпись) Бочарова А.А.
(Ф.И.О. зав. каф.)
« 25 » мая 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**

Направление подготовки –21.05.01, Прикладная геодезия
Образовательная программа «Прикладная геодезия»
Форма подготовки очная

курс 2 семестр 3,4
лекции 36 (час.)
практические занятия 36 час.
в том числе с использованием МАО 20 час.
лабораторные работы не предусмотрены
всего часов аудиторной нагрузки 72 (час.)
самостоятельная работа 144 (час.), в том числе на подготовку к экзамену 27 (час.)
контрольные работы (0)
курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены
зачет 3 семестр
экзамен 4 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 07 июня 2016 года № 674

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Механики и математического моделирования, протокол № 7 от « 28 » июня 2015 г.

Заведующая кафедрой: к.ф.-м.н., проф. Бочарова А.А.

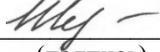
Составитель: к.т.н., доцент Черевко Е.Ю.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Теоретическая механика»			
Разработал: Черевко Е.Ю.	Идентификационный номер: РПУД.48(45)-21.05.01-Б1.Б.14-2015	Контрольный экземпляр находится на кафедре геодезии, землеустройства и кадастра Инженерной школы ДВФУ	Лист 2 из 37

Оборотная сторона титульного листа РПУД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « 31 » мая 2017 г. № 8

Заведующий кафедрой  Н.В. Шестаков
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « » 20 г. №

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

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Теоретическая механика»			
Разработал: Черевко Е.Ю.	Идентификационный номер: РПУД.48(45)-21.05.01-Б1.Б.14-2015	Контрольный экземпляр находится на кафедре геодезии, землеустройства и кадастра Инженерной школы ДВФУ	Лист 3 из 37

Аннотация дисциплины «Теоретическая механика»

Дисциплина «Теоретическая механика» разработана для студентов специальности 21.05.01 Прикладная геодезия, специализация «Инженерная геодезия», входит в базовую часть блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.Б.14).

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц или 216 часов. Учебным планом предусмотрены: лекционные занятия (36 часов), практические занятия (36 часов) и самостоятельная работа студента (144 часа, в том числе на подготовку к экзамену 27 часов). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3,4 семестрах. Форма контроля – зачет, экзамен.

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в результате обучения в средней общеобразовательной школе, а также в результате освоения дисциплины «Введение в специальность».

Дисциплина «Теоретическая механика» является предшествующей для дисциплин «Прикладная геодезия», «Технология строительства» и другие.

Целью изучения дисциплины «Теоретическая механика» является формирование представления о подходах и методах исследования закономерностей движения материальных систем независимо от того, будут ли эти системы являться моделями машин или роботов, станков и т.п. Знания и навыки, приобретаемые студентами при изучении курса теоретической механики, являются в последующем основой для изучения вычислительной механики, теории механизмов и машин, сопротивления материалов, деталей машин, строительной механики машин.

Задача 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.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Теоретическая механика»			
Разработал: Черевко Е.Ю.	Идентификационный номер: РПУД.48(45)-21.05.01-Б1.Б.14-2015	Контрольный экземпляр находится на кафедре геодезии, землеустройства и кадастра Инженерной школы ДВФУ	Лист 4 из 37

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

- готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2).

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	
ОК-1 - способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Знает	понятия и законы теоретической механики, основы анализа и синтеза
	Умеет	формулировать решаемые задачи в понятиях теоретической механики
	Владеет	Подходами к анализу и синтезу в процессе производственной и научной деятельности, используя современные образовательные и информационные технологии
ОК-3 - готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	Знает	понятия и законы теоретической механики, роль дисциплины как теоретической базы естественнонаучных и прикладных дисциплин
	Умеет	формулировать решаемые задачи в понятиях теоретической механики
	Владеет	навыками самостоятельно овладевать новой информацией в процессе производственной и научной деятельности, используя современные образовательные и информационные технологии
ОК-7 - способность к самоорганизации и самообразованию	Знает	методики развития и совершенствования своего интеллектуального и общекультурного уровня
	Умеет	планировать своё интеллектуальное и культурное развитие; ставить перед собой адекватные цели и добиваться их осуществления, сопоставлять достигнутое с поставленными целями.
	Владеет	способами духовного и интеллектуального самопознания, саморазвития и самосовершенствования

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Теоретическая механика»			
Разработал: Черевко Е.Ю.	Идентификационный номер: РПУД.48(45)-21.05.01-Б1.Б.14-2015	Контрольный экземпляр находится на кафедре геодезии, землеустройства и кадастра Инженерной школы ДВФУ	Лист 5 из 37

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Теоретическая механика» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: лекция-беседа, лекция-дискуссия.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

МОДУЛЬ 1: Статика. Равновесие тел под действием сил (8 часов)

Раздел 1: Аксиомы статики (2 часа)

Тема 1. 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.

Раздел 2. Равновесие плоской системы сил (2 часа.)

Тема 1. Плоская произвольная система сил, условия равновесия.

Момент силы относительно центра (точки) как вектор. Геометрический и алгебраический моменты силы. Момент силы относительно оси; зависимость между моментами силы относительно оси и относительно центра, находящегося на этой оси. Пара сил. Момент пары как вектор. Теорема о приведении произвольной системы сил к данному центру. Главный вектор и главный момент системы сил. Векторные условия равновесия произвольной системы сил. Система сил, произвольно расположенных на плоскости. Вычисление главного вектора и главного момента плоской системы сил. Различные виды систем условий равновесия

Раздел 3. Равновесие пространственной системы сил (4 часа.)

Тема 1. Пространственная произвольная система сил, условия равновесия (2 часа.)

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Теоретическая механика»			
Разработал: Черевко Е.Ю.	Идентификационный номер: РПУД.48(45)-21.05.01-Б1.Б.14-2015	Контрольный экземпляр находится на кафедре геодезии, землеустройства и кадастра Инженерной школы ДВФУ	Лист 6 из 37

Пространственная система сил. Инварианты пространственной системы сил. Приведение пространственной системы сил к простейшему виду. Приведение системы параллельных сил к равнодействующей. Центр параллельных сил, его радиус-вектор и координаты.

Тема 2. Центр тяжести тела (2 часа.)

Центр тяжести твердого тела; центр тяжести объема, площади и линии. Способы определения положения центров тяжести тел. Трение скольжения. Законы Кулона о трении. Равновесие тела при наличии трения скольжения. Трение качения. Равновесие тела при наличии трения качения.

МОДУЛЬ 2: Кинематика точки и твердого тела. (10 часов)

Раздел 1. Кинематика точки (4 часа.)

Тема 1. Способы задания движения точки.

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.

Тема 2. Определение скоростей и ускорений 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.

Раздел 2. Простейшие движения твердого тела (2 часа.)

Тема 1. Поступательное движение твердого тела

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

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Теоретическая механика»			
Разработал: Черевко Е.Ю.	Идентификационный номер: РПУД.48(45)-21.05.01-Б1.Б.14-2015	Контрольный экземпляр находится на кафедре геодезии, землеустройства и кадастра Инженерной школы ДВФУ	Лист 7 из 37

Тема 2. Вращательное движение твердого тела.

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.

Раздел 3. Плоско-параллельное движение твердого тела (4 часа)

Тема 1. 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.

Тема 2. Определение скоростей и ускорений в плоском движении

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.

МОДУЛЬ 3. Динамика точки и механической системы. (18 часов.)

Раздел 1. Динамика точки (4 часа)

Тема 1. Аксиомы динамики. Дифференциальные уравнения движения точки.

Динамика. Предмет динамики. Основные понятия и определения: масса, материальная точка, сила; постоянные и переменные силы. Законы классической механики или законы Галилея-Ньютона. Инерциальная система отсчета. Задачи динамики. Дифференциальные уравнения движения

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Теоретическая механика»			
Разработал: Черевко Е.Ю.	Идентификационный номер: РПУД.48(45)-21.05.01-Б1.Б.14-2015	Контрольный экземпляр находится на кафедре геодезии, землеустройства и кадастра Инженерной школы ДВФУ	Лист 8 из 37

материальной точки в декартовых прямоугольных координатах и в проекциях на оси естественного трехгранника.

Тема 2. Вторая задача динамики

Две основные задачи динамики для материальной точки. Решение первой задачи динамики. Решение второй задачи динамики. Постоянные интегрирования и их определение по начальным условиям.

Раздел 2. Динамика системы. Общая теорема динамики (10 час.)

Тема 1. Механическая система. Момент инерции.

Механическая система, масса системы. Центр масс системы и его координаты. Классификация сил, действующих на механическую систему: силы внешние и внутренние, задаваемые (активные) силы и реакции связей. Свойства внутренних сил. Дифференциальные уравнения движения механической системы. Теорема о движении центра масс системы. Закон сохранения движения центра масс. Количество движения механической системы. Теорема об изменении количества движения системы в дифференциальной и конечной формах. Закон сохранения количества движения. Главный момент количества движения или кинетический момент механической системы относительно центра и оси. Кинетический момент вращающегося твердого тела относительно оси вращения. Теорема об изменении кинетического момента системы. Закон сохранения кинетического момента системы. Кинетическая энергия механической системы. Вычисление кинетической энергии твердого тела в различных случаях его движения. Работа и мощность сил, приложенных к твердому телу, вращающемуся вокруг неподвижной оси. Равенство нулю суммы работ внутренних сил, действующих в твердом теле или в неизменяемой механической системе. Теорема об изменении кинетической энергии системы в дифференциальной и конечной формах. Закон сохранения механической энергии системы при действии на нее потенциальных сил.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Теоретическая механика»			
Разработал: Черевко Е.Ю.	Идентификационный номер: РПУД.48(45)-21.05.01-Б1.Б.14-2015	Контрольный экземпляр находится на кафедре геодезии, землеустройства и кадастра Инженерной школы ДВФУ	Лист 9 из 37

Приложение общих теорем динамики системы к исследованию движения абсолютно твердого тела

Тема 2. Общие теоремы динамики

Общие теоремы динамики точки и их значение. Количество движения точки. Элементарный импульс и импульс силы за конечный промежуток времени. Теорема об изменении количества движения точки в дифференциальной и конечной формах. Момент количества движения точки относительно центра и оси. Теорема об изменении момента количества движения точки в случае центральной силы. Элементарная работа силы; ее аналитическое выражение. Работа силы на конечном пути. Работа силы тяжести, силы упругости и силы тяготения. Мощность. Кинетическая энергия материальной точки в дифференциальной и конечной формах. Относительное движение материальной точки. Дифференциальные уравнения относительного движения точки; переносная и кориолисова силы инерции. Принцип относительности классической механики. Случай относительного покоя.

Раздел 3. Аналитическая механика (4 часа.)

Тема 1. Связи. Классификация связей. Возможные перемещения. Возможная работа силы.

Принцип Даламбера для материальной точки; сила инерции. Принцип Даламбера для механической системы. Главный вектор и главный момент сил инерции. Приведение сил инерции твердого тела к центру. Связи и их уравнения. Классификация связей; голономные и неголономные, стационарные и нестационарные, удерживающие и недерживающие связи. Возможные или виртуальные перемещения системы. Идеальные связи

Тема 2. Принцип возможных перемещений

Принцип возможных перемещений. Применение принципа возможных перемещений к определению реакций связей и к простейшим машинам.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Теоретическая механика»			
Разработал: Черевко Е.Ю.	Идентификационный номер: РПУД.48(45)-21.05.01-Б1.Б.14-2015	Контрольный экземпляр находится на кафедре геодезии, землеустройства и кадастра Инженерной школы ДВФУ	Лист 10 из 37

Структура и содержание практической части курса включает в себя тематику и содержание практических занятий, семинаров, лабораторных работ.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практические занятия (36 часа)

Занятие 1. Основные типы механических связей и их реакции. Условия равновесия. (2 часа).

Занятие 2. Плоская произвольная система сил, условия равновесия (2 часа).

Занятие 3. Равновесие системы тел (2 часа).

Занятие 4. Пространственная произвольная система сил, условия равновесия (2 часа).

Занятие 5. Центр тяжести тела (2 часа).

Занятие 6. Кинематика точки (2 часа).

Занятие 7. Кинематика твердого тела. Вращательное движение твердого тела (2 часа).

Занятие 8. Плоское движение твердого тела. Определение скоростей и ускорений (2 часа).

Занятие 9. Контрольная работа (2 часа).

Занятие 10. Первая задача динамики (2 часа).

Занятие 11. Вторая задача динамики (2 часа).

Занятие 12. Динамика точки и системы. Общие теоремы (2 часа).

Занятие 13. Теорема об изменении кинетического момента механической системы (2 часа).

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Теоретическая механика»			
Разработал: Черевко Е.Ю.	Идентификационный номер: РПУД.48(45)-21.05.01-Б1.Б.14-2015	Контрольный экземпляр находится на кафедре геодезии, землеустройства и кадастра Инженерной школы ДВФУ	Лист 11 из 37

Занятие 14. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы (2 часа).

Занятие 15. Приложение общих теорем динамики системы к исследованию движения абсолютно твердого тела (4 часа).

Занятие 16. Принцип Даламбера (2 часа).

Занятие 17. Принцип возможных перемещений (2 часа).

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины организована следующим образом:

- изучение теоретического материала,
- решение типовых задач по каждой теме в форме индивидуальных домашних заданий (ИДЗ),
- подготовка к контрольным работам (КР),
- подготовка к экзамену.

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.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Теоретическая механика»			
Разработал: Черевко Е.Ю.	Идентификационный номер: РПУД.48(45)-21.05.01-Б1.Б.14-2015	Контрольный экземпляр находится на кафедре геодезии, землеустройства и кадастра Инженерной школы ДВФУ	Лист 12 из 37

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточ ная аттестация
1	Модуль «Статика»	ОК-1	понятия и законы теоретической механики, основы анализа и синтеза	УО-1	Вопросы к экзамену 5 – 20
			формулировать решаемые задачи в понятиях теоретической механики	ПР-2	Вопросы к экзамену 5 – 20
			Подходами к анализу и синтезу в процессе производственной и научной деятельности, используя современные образовательные и информационные технологии	ПР-12	Вопросы 5 - 20, защита РГР 1
2	Модуль «Кинематика»	ОК-7	знает приемы создания расчетных схем профессиональных задач, методики решения этих задач (кинематика, статика, динамика)	УО-1	Вопросы к экзамену 21- 33
			Умеет применять знания по теоретической механики (кинематика, статика, динамика) в профессиональной деятельности, видеть инженерную проблему в области профессиональной деятельности, связанную с механическими явлениями, анализировать ее и выбирать стратегию решения проблемы (кинематика, статика, динамика)	ПР-2	Вопросы к экзамену 21- 33
			Владеет средствами вычислительной техники, методиками лабораторных проверок теоретических решений нестандартных	ПР-12	Вопросы 21- 33, защита РГР 2

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Теоретическая механика»			
Разработал: Черевко Е.Ю.	Идентификационный номер: РПУД.48(45)-21.05.01-Б1.Б.14-2015	Контрольный экземпляр находится на кафедре геодезии, землеустройства и кадастра Инженерной школы ДВФУ	Лист 13 из 37

			задач механики (кинематика, статика, динамика)		
3	Модуль «Динамика»	ОК-3	понятия и законы теоретической механики, роль дисциплины как теоретической базы естественно-научных и прикладных дисциплин механики.	УО-1	Вопросы к экзамену 34- 48
			формулировать решаемые задачи в понятиях теоретической механики	ПР-2	Вопросы к экзамену 34- 48
			навыками самостоятельно овладевать новой информацией в процессе производственной и научной деятельности, используя современные образовательные и информационные технологии	ПР-12	Вопросы 34- 48, защита РГР 3

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

V. ТЕМАТИКА И ПЕРЕЧЕНЬ КУРСОВЫХ РАБОТ И РЕФЕРАТОВ

Курсовые работы и рефераты планом не предусмотрены

VI. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература
(печатные и электронные издания)

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Теоретическая механика»			
Разработал: Черевко Е.Ю.	Идентификационный номер: РПУД.48(45)-21.05.01-Б1.Б.14-2015	Контрольный экземпляр находится на кафедре геодезии, землеустройства и кадастра Инженерной школы ДВФУ	Лист 14 из 37

1. Козинцева, С. В. Теоретическая механика [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. В. Козинцева, М. Н. Сусин. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2012. — 152 с. — 978-5-904000-75-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/728.html>

2. В. Д. Бертяев. Краткий курс Теоретической механики. Учебник для вузов. Ростов-на-Дону: Феникс. 2011. 197 с.

3. В. Е. Павлов. Теоретическая механика. Учебное пособие. М: Академия. 2009. 313 с.

4. А. А. Яблонский. Курс теоретической механики. Учебник для вузов. М: Кнорус. 2010 г.

5. Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике: Учеб. пособие для студ. вузов/[А.А. Яблонский, С. С.Норейко, С.А.Вольфсон и др.]; Под общ. ред. А. А. Яблонского.- 11-е изд., стер.-М.: Интеграл-Пресс, 2009. 382 с.

Дополнительная литература (печатные и электронные издания)

Все темы и разделы

1. Бутенин, Н.В. Курс теоретической механики: Учеб. пособие для студ-ов вузов по техн. спец. : В 2-х т. / Н.В. Бутенин, Я.Л. Лунц, Д.Р. Меркин. - СПб.: Лань, 2009. - 736 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=29

2. Бать, М. И. Теоретическая механика в примерах и задачах. Учебное пособие для вузов. Том 1: Статика и кинематика». / М. И. Бать, Г. Ю. Джанелидзе, А. С. Кельзон.- М.: Лань, 2012. - 672 с. 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

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Теоретическая механика»			
Разработал: Черевко Е.Ю.	Идентификационный номер: РПУД.48(45)-21.05.01-Б1.Б.14-2015	Контрольный экземпляр находится на кафедре геодезии, землеустройства и кадастра Инженерной школы ДВФУ	Лист 15 из 37

Интернет-ресурсы

1. Контракт № А-217-11 от 30 января 2012 г. ЭБС «Лань» (Инженерно-технические науки. Математика. Информатика. Физика. Теоретическая механика. Химия) Лоты 1-3
2. Сайт Дальневосточного Федерального Университета: <http://dvfu.ru/>
3. Научная библиотека/Электронные ресурсы/Русскоязычные ресурсы/Изд-во «Лань»
4. Курс теоретической механики. Бутенин Н.В., Лунц Я.Л., Меркин Д.Р., 2009. 736 с.
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=29
5. www.edulib.ru – сайт Центральной библиотеки образовательных ресурсов.
6. <http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека.
7. <http://www.auditiorium.ru> – сайт «Российское образование».
8. <http://www.rating.fio.ru> – сайт Федерации Интернет-образования.
9. <http://www.netlibrary.com> – Сетевая библиотека.
10. <http://www.rsl.ru> – Российская Государственная библиотека.
11. <http://www.mysopromat.ru/cgi-bin/index.cgi> -сайт «Мой сопромат», на сайте размещены учебные курсы, статьи, полнотекстовые версии книг по механике, научные статьи.
12. «Основной курс теоретической механики. В 2-х чч. Ч. 1. Кинематика, статика, динамика материальной точки», Бухгольц Н.Н., 2009, 480 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=32
13. «Основной курс теоретической механики. В 2-х чч. Ч. 2. Динамика системы материальных точек» Бухгольц Н.Н., 2009, 336 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=33
14. « Теоретическая механика. Курс лекций» Диевский А.В., 2009 г., 320 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=130
15. Кузнецов С.И. Физические основы механики. Учебное пособие. - Томск: Изд-во ТПУ, 2006. - 118 с. <http://window.edu.ru/resource/039/74039>
16. Чеботарев А.С., Щеглова Ю.Д. Решение задач по теоретической механике. Часть 1. Статика: Учебно-методическое пособие. - Воронеж: Изд-во ВГУ, 2005. - 43 с. <http://window.edu.ru/resource/187/27187>

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Теоретическая механика»			
Разработал: Черевко Е.Ю.	Идентификационный номер: РПУД.48(45)-21.05.01-Б1.Б.14-2015	Контрольный экземпляр находится на кафедре геодезии, землеустройства и кадастра Инженерной школы ДВФУ	Лист 16 из 37

VII. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Содержание методических указаний включает:

- рекомендации по планированию времени, отведенного на изучение дисциплины;
- описание последовательности действий студента при изучении дисциплины;
- рекомендации по использованию материалов учебно-методического комплекса;
- рекомендации по подготовке к зачету, экзамену (Приложение 1).

VIII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Аудиторные занятия по дисциплине включают лекции и практические занятия.

Для проведения лекционных занятий с использованием методов активного обучения необходима аудитория со следующим оборудованием:

4. Акустическая система ExtronSI 3CTLP (3 шт),
5. врезной интерфейс TLSTAM 201 StandartIII,
6. документ-камера AvervisionCP355AF,
7. ЖК-панель 47'' LGM4716CCBA,
8. матричный коммутатор ExtronDXP 44 DVIPRO,
9. микрофонная петличная радиосистема SennheiserEW 122 G3,
10. кодек видеоконференцсвязи LifeSizeExpress 200-Codeconly-Non-AES,
11. мультимедийный проектор MitsubishiEW330U,
12. расширение для контроллера управления ExtronIPLTCR48,
13. сетевая видеочамера MultipixMP-HD718,
14. стойка металлическая для ЖК-дисплея,
15. усилитель мощности ExtronXPA 2001-100V,
16. усилитель-распределитель DVI сигнала ExtronDVIDA2,
17. цифровой аудиопроцессор ExtronDMP 44 LC,
18. экран проекционный ScreenLine Trim White Ice

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Теоретическая механика»			
Разработал: Черевко Е.Ю.	Идентификационный номер: РПУД.48(45)-21.05.01-Б1.Б.14-2015	Контрольный экземпляр находится на кафедре геодезии, землеустройства и кадастра Инженерной школы ДВФУ	Лист 17 из 37

Приложение 1



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

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

по дисциплине «ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»

**специальность 21.05.01 Прикладная геодезия
специализация «Инженерная геодезия»
Форма подготовки (очная)**

Владивосток
2015

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Теоретическая механика»			
Разработал: Черевко Е.Ю.	Идентификационный номер: РПУД.48(45)-21.05.01-Б1.Б.14-2015	Контрольный экземпляр находится на кафедре геодезии, землеустройства и кадастра Инженерной школы ДВФУ	Лист 18 из 37

Самостоятельная работа студентов по теоретической механике состоит из:

- самостоятельного изучения отдельных тем (вопросов);
- выполнения расчетно-графических работ (заданий) (основная составляющая СРС, для которой ниже приведен план-график);
- написание рефератов подготовка кратких презентаций;
- выполнение студенческой научной работы (по желанию).

Формы контроля:

- опрос;
- консультация и защита РГЗ;
- представление и презентация реферата.

1. План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
3 семестр				
1	2-3 неделя	Консультация, промежуточная	2 час	УО-1
2	3 неделя	защита РГР 1	1 час	ПР-12
3	4-5 неделя	Консультация, промежуточная защита РГР 1	4 часа	УО-1; ПР-2
4	6 неделя	Экспресс-контрольная по статике	1 час	УО-1; ПР-2
5	6 неделя	Защита РГР 1	2 час	УО-1; ПР-12
6	6-8 неделя	Экспресс – контроль, промежуточная защита РГР 2,	2 часа	УО-1; ПР-2
7	8 неделя	защита РГЗ 2	2 час	УО-1; ПР-12
8	8-10 неделя	Консультация, промежуточная защита РГР 2	4 часа	УО-1; ПР-2
9	10 неделя	защита РГР 2	2 час	УО-1; ПР-12
10	11-12 неделя	Консультация, промежуточная защита РГР 3	4 часа	УО-1; ПР-2
11	12 неделя	защита РГР 3	2 час	УО-1; ПР-12
12	13-15 неделя	Консультация, промежуточная защита РГР 3		
13	15-17 неделя	Консультация, промежуточная защита РГР 3	6 час	УО-1; ПР-2
14	17-18 неделя	защита РГР 3	4 час	УО-1; ПР-12
		Итого:	36 часов	

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Теоретическая механика»			
Разработал: Черевко Е.Ю.	Идентификационный номер: РПУД.48(45)-21.05.01-Б1.Б.14-2015	Контрольный экземпляр находится на кафедре геодезии, землеустройства и кадастра Инженерной школы ДВФУ	Лист 19 из 37

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
4 семестр				
1	2-3 неделя	Консультация, промежуточная защита РГР 1	6 час	УО-1
2	3 неделя	защита РГР 1	4 час	ПР-12
3	4-5 неделя	Консультация, промежуточная защита РГР 1	8 часа	УО-1; ПР-2
4	6 неделя	Экспресс-контрольная по статике	3 час	УО-1; ПР-2
5	6 неделя	Защита РГР 1	4 час	УО-1; ПР-12
6	6-8 неделя	Экспресс – контроль, промежуточная защита РГР 2,	4 часа	УО-1; ПР-2
7	8 неделя	защита РГЗ 2	6 час	УО-1; ПР-12
8	8-10 неделя	Консультация, промежуточная защита РГР 2	8 часа	УО-1; ПР-2
9	10 неделя	защита РГР 2	6 час	УО-1; ПР-12
10	11-12 неделя	Консультация, промежуточная защита РГР 3	8 часа	УО-1; ПР-2
11	12 неделя	защита РГР 3	6 час	УО-1; ПР-12
12	13-15 неделя	Консультация, промежуточная защита РГР 3	6 час	
13	15-17 неделя	Консультация, промежуточная защита РГР 3	12 час	УО-1; ПР-2
14	17-18 неделя	Подготовка и сдача экзамена	27час	УО-1; ПР-12
		Итого:	108 час	

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

При изучении курса «Теоретическая механика» данной РПУД главной составляющей СРС является выполнение расчетно-графических работ (курсовых работ), которые выбираются из пособия П.1.6 (см. список основной учебной литературы).

Рекомендуется следующий состав РГР:

РГР 1:

С-1, – определение реакций опор твердого тела.

С-3 – определение реакций опор составной конструкции.

С8 - определение положения центра тяжести тела.

РГР 2:

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Теоретическая механика»			
Разработал: Черевко Е.Ю.	Идентификационный номер: РПУД.48(45)-21.05.01-Б1.Б.14-2015	Контрольный экземпляр находится на кафедре геодезии, землеустройства и кадастра Инженерной школы ДВФУ	Лист 20 из 37

К1 - Кинематика точки.

К-3 – кинематический анализ плоского механизма

К-7 – определение абсолютной скорости и абсолютного ускорения точки.

РГР 3:

Д1 - Интегрирование дифференциальных уравнений движения точки, находящейся под действием постоянных сил.

Д-10 – применение теоремы об изменении кинетической энергии к изучению движения механической системы.

Д14 - Применение принципа возможных перемещений к решению задач о равновесии сил, приложенных к механической системе с одной степенью свободы

Примечание:

1. Состав и содержание работ могут меняться при изменении рабочей программы или по решению кафедры.

Собеседование

По завершению изучения разделов курса, сроки которых могут совпадать с план-графиком СРС, проводится собеседование по вопросам каждого раздела. Вопросы приведены в приложении 2. Для подготовки используется конспект лекций, материалы практических занятий, основная и дополнительная литература по дисциплине «Теоретическая механика».

Защита реферата

Защита реферата проводится в сроки, указанные в задании на эту работу в виде собеседования или презентации в разных формах. Темы рефератов приведены в приложении 2. Для подготовки реферата используется основная, дополнительная, научно-популярная литература, научные статьи и работы ученых в области механики.

3. Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы

3.1. Требования к оформлению пояснительной записки РГР.

1. Данные для выполнения задания следует выбирать из соответствующей таблицы согласно своему номеру (варианту) в групповом журнале.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Теоретическая механика»			
Разработал: Черевко Е.Ю.	Идентификационный номер: РПУД.48(45)-21.05.01-Б1.Б.14-2015	Контрольный экземпляр находится на кафедре геодезии, землеустройства и кадастра Инженерной школы ДВФУ	Лист 21 из 37

2. Задания оформляются на стандартных листах писчей бумаги формата А-4 (297×210 мм). Примечание: допускается применение бумаги в клетку близкого к стандарту размера.

3. Все расчеты и пояснения к ним выполняются чернилами (пастой), записи ведутся только на одной стороне листа (приветствуется электронный набор).

4. Графическая часть задания выполняется в виде эскизов на чертежной или миллиметровой бумаге (допускается применение бумаги в клетку).

5. При оформлении работы необходимо:

- написать полное (краткое) условие задачи, изобразить схему своего варианта;
- изобразить расчетную схему (несколько расчетных схем, если это требуется по ходу решения задачи);
- изложить решение задачи в общем виде, подставив численные значения в конечные буквенные выражения найденных неизвестных, соблюдая единицы измерения величин.

3.2. Требования к оформлению реферата

Реферат оформляют на отдельных листах бумаги, излагая содержание в соответствии с планом, согласованным с руководителем (допускается электронная форма с дальнейшей презентацией).

Реферат состоит из введения, основного текста, заключения и списка литературы. Реферат при необходимости может содержать приложение. Каждая из частей начинается с новой страницы.

Заголовки должны четко и кратко отражать содержание разделов, подразделов. Заголовки следует печатать с прописной буквы. Переносы слов в заголовках не допускаются. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. В конце заголовка точку не ставят. Расстояние между заголовком и последующим текстом должно быть не менее 10 мм.

1.1.1 Титульный лист

Титульный лист является первой страницей реферата, заполняется по строго определенным правилам и оформляется на отдельном листе бумаги. Нормы оформления титульного листа зависят от принятых на кафедре стандартов.

1.1.2 Оглавление

Оглавление размещается после титульного листа. Слово «Оглавление» записывается в виде заголовка (по центру). В оглавлении приводятся все

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Теоретическая механика»			
Разработал: Черевко Е.Ю.	Идентификационный номер: РПУД.48(45)-21.05.01-Б1.Б.14-2015	Контрольный экземпляр находится на кафедре геодезии, землеустройства и кадастра Инженерной школы ДВФУ	Лист 22 из 37

заголовки работы и указываются страницы. Оглавление должно точно повторять все заголовки в тексте.

Во введении реферата указываются актуальность темы реферата, цель реферата, задачи, которые необходимо решить, чтобы достигнуть указанной цели. Кроме того, во введении реферата дается краткая характеристика структуры работы и использованных информационных источников (литературы). Объем введения для реферата – 1-1,5 страницы.

1.1.3 Основной текст

Основной текст разделён на главы. Если текст достаточно объёмный, то главы дополнительно делятся на параграфы. Главы можно заканчивать выводами, хотя для реферата это не является обязательным требованием. Главы и параграфы реферата нумеруются. Точка после номера не ставится. Номер параграфа реферата включает номер соответствующей главы, отделяемый от собственного номера точкой, например: «1.3». Заголовки не должны иметь переносов и подчеркиваний, но допускается выделять их полужирным шрифтом или курсивом.

Если реферат маленький (общий объем – 8-10 стр.), то его можно не разбивать на главы, а просто указывается «Основная часть», которая выступает в качестве заголовка единственной главы. Однако все-таки предпочтительнее, чтобы текст был разбит на главы (хотя бы две). Обычно в реферате 3-4 главы. Каждая новая глава начинается с новой страницы. На основную часть реферата приходится 6-16 страниц.

1.1.4 Заключение

В заключении формируются выводы, а также предлагаются пути дальнейшего изучения темы. Здесь необходимо указать, почему важны и актуальны рассматриваемые в реферате вопросы. В заключении должны быть представлены ответы на поставленные во введении задачи, сформулирован общий вывод и дано заключение о достижении цели реферата. Заключение должно быть кратким, четким, выводы должны вытекать из содержания основной части.

1.1.5 Список литературы

При составлении списка литературы следует придерживаться общепринятых стандартов. Список литературы реферата – 4-12 позиций. Работы, указанные в списке литературы, должны быть относительно новыми, выпущенными за последние 5-10 лет. Более старые источники можно использовать при условии их уникальности.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Теоретическая механика»			
Разработал: Черевко Е.Ю.	Идентификационный номер: РПУД.48(45)-21.05.01-Б1.Б.14-2015	Контрольный экземпляр находится на кафедре геодезии, землеустройства и кадастра Инженерной школы ДВФУ	Лист 23 из 37

4. Критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов считается выполненной в полном объеме и с удовлетворительным качеством при условии, что:

1. При опросе проявлены знания и умения, соответствующие требованиям компетенций и содержанию РУПД.
2. РГЗ прошло защиту и сдано преподавателю.
3. Реферат принят руководителем (презентация по усмотрению студента и руководителя).

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При изучении теоретической механики необходимо:

1. Ознакомиться с программой курса.
2. Обеспечить себя учебной литературой теоретического и практического назначения, вспомогательным материалом по мере изучения тем.
3. Предусмотреть обязательное общение с преподавателем через лекции, практические занятия и индивидуальные консультации.
4. Рекомендуется следующая последовательность изучения дисциплины:
 - а) посещение лекций с обязательным конспектированием и последующим заучиванием понятий и определений механики и установлением взаимосвязей между ними,
 - б) изучение методик и приемов решения стандартных задач механики на практических занятиях,
 - в) самостоятельное решение задач из предлагаемых сборников задач и выполнение расчетно-графических заданий по основным темам дисциплины,
 - г) участие в учебно-исследовательской и научно-исследовательской работе студентов по кафедре.

В качестве основной используется традиционная технология изучения материала, предполагающая живое общение преподавателя и студента. Существенным дополнением служат иллюстративные видеоматериалы. Отдельные вопросы программы могут быть проиллюстрированы при помощи демонстрационных приборов.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Теоретическая механика»			
Разработал: Черевко Е.Ю.	Идентификационный номер: РПУД.48(45)-21.05.01-Б1.Б.14-2015	Контрольный экземпляр находится на кафедре геодезии, землеустройства и кадастра Инженерной школы ДВФУ	Лист 24 из 37

Все виды деятельности студента должны быть обеспечены доступом к учебно-методическим материалам (учебникам, учебным пособиям, методическим указаниям к решению задач, методическими указаниями к выполнению расчетно-графических работ). Учебные материалы должны быть доступны в печатном виде, а кроме этого могут быть представлены в электронном варианте (электронный учебник, обучающая программа и т.д.) и предоставляться на CD и/или размещаться на сайте учебного заведения.

Курс разделен на три традиционных раздела – статика, кинематика и динамика, каждый из которых, в свою очередь, разделяется на четыре модуля, соответствующих основным разделам дисциплины.

Изучение статики, кинематики и динамики заканчивается выполнением соответствующей расчетно-графической работы. Выполненная расчетно-графическая работа в указанные сроки передается преподавателю для проверки. Сданная работа проверяется, рецензируется и возвращается студенту. Возвращенная и, при необходимости, исправленная работа подлежит защите преподавателю.

При защите работы студент должен продемонстрировать знание теоретических вопросов данного блока и навыки решения соответствующих задач.

В процессе самостоятельной работы студент, выполняя индивидуальные домашние задачи по каждому модулю, закрепляет полученные на практических занятиях знания и навыки; может использовать обучающие программы.

При промежуточном контроле усвоения материала модуля может использоваться компьютерное тестирование. Выполнение заданий для самостоятельной работы и защита расчетно-графической работы являются формой промежуточного контроля знаний по данному разделу.

При успешном прохождении промежуточного контроля по каждому разделу, студент получает зачет или допуск к экзамену.

На кафедре имеется набор методических рекомендаций в бумажном и электронном виде. Список некоторых приведен ниже.

1. ИССЛЕДОВАНИЕ ОТНОСИТЕЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ МАТЕРИАЛЬНОЙ ТОЧКИ. Методические указания к выполнению расчетно-графического задания Д-4 по динамике. Владивосток, ДВФУ, 2015. Авторы Беловицкая Т.Д.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Теоретическая механика»			
Разработал: Черевко Е.Ю.	Идентификационный номер: РПУД.48(45)-21.05.01-Б1.Б.14-2015	Контрольный экземпляр находится на кафедре геодезии, землеустройства и кадастра Инженерной школы ДВФУ	Лист 25 из 37

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЮ РЕФЕРАТИВНОЙ РАБОТЫ ПО ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ МЕХАНИКЕ. Владивосток, ДВФУ, 2015. Автор Пузь П.Н.

3. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА. Методические указания для студентов по подготовке к экзаменам по теоретической механике. Владивосток, ДВФУ, 2015. Автор Пузь П.Н.

4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ АБСОЛЮТНОЙ СКОРОСТИ И АБСОЛЮТНОГО УСКОРЕНИЯ ТОЧКИ В СЛОЖНОМ ДВИЖЕНИИ. Методические указания по выполнению курсовых и контрольных работ для студентов дневного и заочного обучения. Владивосток, ДВФУ, 2015. Автор Пузь П.Н.

5. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА. ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ СИСТЕМЫ СИЛ. Методические указания по выполнению расчетно-графического задания составленного на ЭВМ. Владивосток, ДВФУ, 2015. Автор Пузь П.Н.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Теоретическая механика»			
Разработал: Черевко Е.Ю.	Идентификационный номер: РПУД.48(45)-21.05.01-Б1.Б.14-2015	Контрольный экземпляр находится на кафедре геодезии, землеустройства и кадастра Инженерной школы ДВФУ	Лист 26 из 37

Приложение 2



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

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»
специальность 21.05.01 Прикладная геодезия
специализация «Инженерная геодезия»
Форма подготовки (очная)

Владивосток
2015

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Теоретическая механика»			
Разработал: Черевко Е.Ю.	Идентификационный номер: РПУД.48(45)-21.05.01-Б1.Б.14-2015	Контрольный экземпляр находится на кафедре геодезии, землеустройства и кадастра Инженерной школы ДВФУ	Лист 27 из 37

Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-1 - способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Знает	понятия и законы теоретической механики, основы анализа и синтеза
	Умеет	формулировать решаемые задачи в понятиях теоретической механики
	Владеет	Подходами к анализу и синтезу в процессе производственной и научной деятельности, используя современные образовательные и информационные технологии
ОК-3 - готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	Знает	понятия и законы теоретической механики, роль дисциплины как теоретической базы естественнонаучных и прикладных дисциплин
	Умеет	формулировать решаемые задачи в понятиях теоретической механики
	Владеет	навыками самостоятельно овладевать новой информацией в процессе производственной и научной деятельности, используя современные образовательные и информационные технологии
ОК-7 - способность к самоорганизации и самообразованию	Знает	методики развития и совершенствования своего интеллектуального и общекультурного уровня
	Умеет	планировать своё интеллектуальное и культурное развитие; ставить перед собой адекватные цели и добиваться их осуществления, сопоставлять достигнутое с поставленными целями.
	Владеет	способами духовного и интеллектуального самопознания, саморазвития и самосовершенствования

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Модуль «Статика»	ОК-1	понятия и законы теоретической механики, основы анализа и синтеза	УО-1	Вопросы к экзамену 5 – 20
			формулировать решаемые задачи в понятиях теоретической механики	ПР-2	Вопросы к экзамену 5 – 20
			Подходами к анализу и синтезу в процессе производственной и	ПР-12	Вопросы 5 - 20, защита РГР 1

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Теоретическая механика»			
Разработал: Черевко Е.Ю.	Идентификационный номер: РПУД.48(45)-21.05.01-Б1.Б.14-2015	Контрольный экземпляр находится на кафедре геодезии, землеустройства и кадастра Инженерной школы ДВФУ	Лист 28 из 37

			научной деятельности, используя современные образовательные и информационные технологии		
2	Модуль «Кинематика»	ОК-7	знает приемы создания расчетных схем профессиональных задач, методики решения этих задач (кинематика, статика, динамика)	УО-1	Вопросы к экзамену 21-33
			Умеет применять знания по теоретической механики (кинематика, статика, динамика) в профессиональной деятельности, видеть инженерную проблему в области профессиональной деятельности, связанную с механическими явлениями, анализировать ее и выбирать стратегию решения проблемы (кинематика, статика, динамика)	ПР-2	Вопросы к экзамену 21-33
			Владеет средствами вычислительной техники, методиками лабораторных проверок теоретических решений нестандартных задач механики (кинематика, статика, динамика)	ПР-12	Вопросы 21-33, защита РГР 2
3	Модуль «Динамика»	ОК-3	понятия и законы теоретической механики, роль дисциплины как теоретической базы естественно-научных и прикладных дисциплин механики.	УО-1	Вопросы к экзамену 34-48
			формулировать решаемые задачи в понятиях теоретической механики	ПР-2	Вопросы к экзамену 34-48
			навыками самостоятельно овладевать новой информацией в процессе производственной и научной деятельности,	ПР-12	Вопросы 34-48, защита РГР 3

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Теоретическая механика»			
Разработал: Черевко Е.Ю.	Идентификационный номер: РПУД.48(45)-21.05.01-Б1.Б.14-2015	Контрольный экземпляр находится на кафедре геодезии, землеустройства и кадастра Инженерной школы ДВФУ	Лист 29 из 37

			используя современные образовательные и информационные технологии		
--	--	--	---	--	--

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ОК-1 - способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу ОК-3 - готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	знает (пороговый уровень)	понятия и законы теоретической механики, основы анализа и синтеза	проявляет достаточно глубокое понимание связей естественнонаучных знаний с областями и объектами профессиональной деятельности	способность самостоятельно повышать уровень знаний, посредством учебной литературы или интернет-технологий; готовность к решению стандартных задач
	умеет (продвинутой)	формулировать решаемые задачи в понятиях теоретической механики	умеет выбирать адекватные способы и методы решения стандартных задач механики	способен к объективной оценке и анализу поставленной задачи
	владеет (высокий)	Подходами к анализу и синтезу в процессе производственной и научной деятельности, используя современные образовательные и информационные технологии	владеет стандартными алгоритмами решения механических задач	способен анализировать проблему и выбирать стратегию ее решения
ОК-7 - способность к самоорганизации и самообразованию	знает (пороговый уровень)	различные способы представления механических явлений, связанных с профессиональной деятельностью, критерии сравнения	имеет представление о направлениях перспективных исследований с учетом мировых тенденций развития науки, техники и технологий	способен в общих чертах проводить прогнозные оценки развития науки, техники и технологий

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Теоретическая механика»			
Разработал: Черевко Е.Ю.	Идентификационный номер: РПУД.48(45)-21.05.01-Б1.Б.14-2015	Контрольный экземпляр находится на кафедре геодезии, землеустройства и кадастра Инженерной школы ДВФУ	Лист 30 из 37

		эффективности решения		
	умеет (продвинутой)	выявлять механическую сущность и строить механические и математические модели объектов и явлений профессиональной деятельности, предлагать методы решения механических, профессиональных задач, проводить анализ этих решений.	умеет грамотно выбирать и использовать научно-техническую и справочную информацию при решении профессиональных задач	способен уверенно ориентироваться в современных электронных научных базах данных, самостоятельно отыскивать актуальные источники научно-технической и справочной информации в сети Internet
	владеет (высокий)	навыками анализа профессиональных механических проблем, реализации принятых на основе этого анализа решений	владеет базовыми навыками решения научных, технических, задач в области профессиональной деятельности	способен сформулировать задачу и указать методы ее решения

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Принцип составления экзаменационного билета

Вопросы билета являются теоретическими и предназначены для оценивания порогового, продвинутого и высокого уровня освоения дисциплины. В билете три вопроса. При этом уровни сложности вопросов в билете варьируются так, чтобы трудоемкость всех билетов была примерно одинаковой.

Таблица для составления экзаменационных билетов по фонду оценочных средств:

Номер вопроса билета	4 семестр, 2 курс
1	вопросы 4 – 16
2	вопросы 17 – 29
3	вопросы 30 – 48

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Теоретическая механика»			
Разработал: Черевко Е.Ю.	Идентификационный номер: РПУД.48(45)-21.05.01-Б1.Б.14-2015	Контрольный экземпляр находится на кафедре геодезии, землеустройства и кадастра Инженерной школы ДВФУ	Лист 31 из 37

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Для контроля и оценки уровня и качества полученных знаний используются следующие материалы

1. Карты для программированного контроля РГР (комплекты 30 вариантов)

Статика

раздел 1, тема 2,3; раздел 2, тема 2; раздел 3, тема 3.

Кинематика

раздел 1, тема 2; раздел 2, тема 2; раздел 3, тема 1,2.

Динамика

Раздел 1, тема 2; раздел 2, тема 1; раздел 5, тема 2.

2. Задачи для экспресс – контроля по темам кинематики; статики; динамики точки, механической системы и тела; элементов аналитической механики.

3. Карты контроля остаточных знаний студентов по курсу теоретической механики (30 вариантов).

Критерии выставления оценки студенту на экзамене по дисциплине «Теоретическая механика»

Баллы (рейтингово й оценки)	Оценка экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
86-100	«отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту: обнаружившему всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала, умение применять его и владение изученным материалом; излагающему ответы полно, последовательно и логически стройно; усвоившему взаимосвязь основных и производных понятий; проявившему творческие способности в знании, умении и владении изученным материалом; знающему, умеющему и владеющему навыками приемами выполнения практических заданий и профессиональных задач; показывающему знакомство с основной и дополнительной учебной литературой; способному самостоятельно пополнять и развивать знания, умения и навыки в профессиональной деятельности
76-85	«хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту: обнаружившему системное знание, хорошее умение и владение учебным материалом; излагающему ответы грамотно и по существу заданных вопросов; не допускающему грубых неточностей; умеющему применять основные методики

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Теоретическая механика»			
Разработал: Черевко Е.Ю.	Идентификационный номер: РПУД.48(45)-21.05.01-Б1.Б.14-2015	Контрольный экземпляр находится на кафедре геодезии, землеустройства и кадастра Инженерной школы ДВФУ	Лист 32 из 37

		решения стандартных задач; способному самостоятельно пополнять умения и навыки в учебной деятельности
75-61	«удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту; обнаружившему знание программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и профессиональной деятельности; усвоившему взаимосвязь основных понятий; допускающему в ответах неточности, испытывающему затруднения при решении практических задач, способному ликвидировать пробелы в знаниях и умениях под руководством преподавателя
Менее 60	«неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту; обнаружившему большие пробелы в знании основного программного материала; допускающему принципиальные ошибки в изложении материала или в ответах на вопросы; не умеющему применять имеющиеся знания в решении практических и профессиональных задач; не владеющему основными методиками решения задач или испытывающему значительные затруднения в этом; изучившим материал в объеме, недостаточном для дальнейшей учебы и профессиональной деятельности; не могущему продолжить обучение без дополнительных занятий дисциплине

Примерные темы рефератов по дисциплине «Теоретическая механика»

1. Архимед как представитель нового поколения ученых. Его исследования по гидростатике (трактат «О плавающих телах») и определение центра тяжести (трактат «О равновесии плоских фигур»). Закон рычага. Пять простых машин. Александрийская школа. Пневматика Ктесибия и Филона. «Механические проблемы».

2. Кинематические схемы Евдокса (гомоцентрические сферы), Гиппарха (теория эпициклов, эксцентр) и Птолемея (эпициклы и деферент, эквант). Геоцентрическая система мира.

3. «Механика» Герона Александрийского. Трактаты, посвященные пневматике, автоматам и метательным орудиям.

4. Леонардо да Винчи как механик. Итальянская натурфилософия. Творчество Никколо Тарталья. Критика теории движения Аристотеля в трудах Джамбаттисты Бенедетти. Проблема падения и проблема движения снаряда.

5. Развитие гелиоцентрической теории в трудах И. Кеплера и Г. Галилея. Триангуляция орбиты Марса и открытие двух законов Кеплера в «Новой астрономии». «Гармония мира» и третий закон Кеплера. Первое

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Теоретическая механика»			
Разработал: Черевко Е.Ю.	Идентификационный номер: РПУД.48(45)-21.05.01-Б1.Б.14-2015	Контрольный экземпляр находится на кафедре геодезии, землеустройства и кадастра Инженерной школы ДВФУ	Лист 33 из 37

использование телескопа для астрономических наблюдений. «Звездный вестник» Галилея.

6. Основные достижения механики Галилея: закон падения, принцип инерции, принцип относительности, параболическая траектория движения снаряда.

7. Теория вихрей. Сущность тяготения по Декарту. Представление о свете. Закон сохранения количества движения. Теория удара. Первый закон Ньютона у Декарта.

8. Динамика равномерного кругового движения, формула центробежной силы. Законы сохранения. Движение центра тяжести системы. Теория физического маятника. Теория упругого удара.

9. Механика Ньютона. Законы Ньютона как основа новой механики. Значение «Начал» для всего дальнейшего развития науки.

10. «Механика» Л. Эйлера. «Теория движения твердых тел». Поступательное и вращательное движения. Углы Эйлера. Момент инерции. Дифференциальные уравнения вращения твердого тела вокруг центра тяжести при отсутствии внешних сил.

11. Динамика относительного движения. Теория и конструкции центробежных очистителей.

12. Теория относительного движения точки (Г. Кориолис). Маятник Фуко.

13. Исследование механических колебаний точки и системы (с одной и двумя степенями свободы). Гасители колебаний.

14. «Динамика» Даламбера. Принцип Германа-Эйлера-Даламбера (принцип кинетостатики).

15. Принцип возможных перемещений и методика его применения. Общие уравнения динамики.

16. Обобщенные координаты. Уравнения Лагранжа второго рода при описании движения специальных механических систем (роботов).

17. Механика на службе техники. Парижская политехническая школа и разработка в ней проблем механики. Учение о трении (Ш. Кулон).

18. Вариационные принципы механики, обобщение понятия связей, интегрирование уравнений движения, геометрические методы в механике, движение твердого тела, проблемы устойчивости, механика сплошной среды, техническая механика.

19. «Начала статики» Л. Пуансо.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Теоретическая механика»			
Разработал: Черевко Е.Ю.	Идентификационный номер: РПУД.48(45)-21.05.01-Б1.Б.14-2015	Контрольный экземпляр находится на кафедре геодезии, землеустройства и кадастра Инженерной школы ДВФУ	Лист 34 из 37

20. Творчество Н.Е. Жуковского и начала аэродинамики. Развитие экспериментальных исследований. С.А. Чаплыгин и его роль в развитии аэродинамики. Школа Л. Прандтля. Теория воздухоплавания.

Примечание: тематика рефератов может быть расширена и изменена по желанию студентов.

Критерии оценки качества реферата

✓ 100-86 баллов выставляется студенту, обнаружившему всестороннее, систематическое и глубокое знание реферируемого материала, умение применять его, излагающему материал последовательно и логически стройно; усвоившему взаимосвязь основных и производных понятий; проявившему творческие способности, знакомство с основной и дополнительной учебной, научной литературой научными статьями и рефератами научных работ; способному самостоятельно пополнять и развивать знания, умения и навыки; представившему материал реферата в виде презентации с использованием современных цифровых технологий.

✓ 85-76 баллов выставляется студенту, обнаружившему системное знание, хорошее умение и владение изученным материалом по теме реферата; излагающему ответы грамотно и по существу, способному самостоятельно пополнять знания, умения и навыки, оформившему презентацию в электронном виде.

✓ 75-61 балл выставляется студенту, обнаружившему знание материала по теме реферата, усвоившему взаимосвязь основных понятий; представившему материал реферата в электронном виде и тезисно изложившему его в студенческой аудитории или в собеседовании с преподавателем.

60-50 баллов выставляется студенту, кратко изложившему содержание реферата в рукописном виде и защитившему его в собеседовании с преподавателем.

Вопросы к зачету / экзамену

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.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Теоретическая механика»			
Разработал: Черевко Е.Ю.	Идентификационный номер: РПУД.48(45)-21.05.01-Б1.Б.14-2015	Контрольный экземпляр находится на кафедре геодезии, землеустройства и кадастра Инженерной школы ДВФУ	Лист 35 из 37

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.
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.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Теоретическая механика»			
Разработал: Черевко Е.Ю.	Идентификационный номер: РПУД.48(45)-21.05.01-Б1.Б.14-2015	Контрольный экземпляр находится на кафедре геодезии, землеустройства и кадастра Инженерной школы ДВФУ	Лист 36 из 37

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.
27. Аксиомы динамики. Задачи динамики точки.
28. Дифференциальные уравнения движения точки в декартовых координатах и по отношению к естественным координатным осям. Начальные и конечные условия движения.
29. Динамика относительного движения точки. Силы инерции.
30. Случай относительного покоя тела. Сила тяжести.
31. Динамика механической системы: масса системы, центр масс. Классификация силовых взаимодействий.
32. Дифференциальные уравнения движения механической системы. Суммарные динамические характеристики систем.
33. Теорема о движении центра масс механической системы.
34. Теорема об изменении количества движения механической системы в дифференциальной и интегральной формах.
35. Теорема об изменении кинетического момента механической системы.
36. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы. Основные формулы вычисления работы сил.
37. Понятие о силовом поле и потенциальной энергии.
38. Законы сохранения в механике.
39. Дифференциальные уравнения поступательного, вращательного и плоского движения тела. Моменты инерции тел.
40. Принцип Даламбера для точки, механической системы и тела.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Теоретическая механика»			
Разработал: Черевко Е.Ю.	Идентификационный номер: РПУД.48(45)-21.05.01-Б1.Б.14-2015	Контрольный экземпляр находится на кафедре геодезии, землеустройства и кадастра Инженерной школы ДВФУ	Лист 37 из 37

41. Классификация связей в механике. Возможные и действительные перемещения. Идеальные связи.

48. Принцип возможных перемещений. Применение принципа для определения неизвестных сил, приложенных к простейшим машинам и механизмам.