МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теоретическая механика

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **27.03.04 Управление в технических системах**
Направленность (профиль) / специализация: **Управление в робототехнических системах**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**
Кафедра: **КСУП, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании**
Курс: **2**
Семестр: **4**
Учебный план набора 2015 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	4 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	20	20	часов
2	Практические занятия	22	22	часов
3	Лабораторные работы	12	12	часов
4	Всего аудиторных занятий	54	54	часов
5	Самостоятельная работа	54	54	часов
6	Всего (без экзамена)	108	108	часов
7	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
8	Общая трудоемкость	144	144	часов
		4.0	4.0	З.Е.

Экзамен: 4 семестр

Томск 2018

Согласована на портале № 24697

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 116 от «23» 4 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 27.03.04 Управление в технических системах, утвержденного 20.10.2015 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры МиГ «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

заведующий кафедрой каф. МиГ	_____	Б. А. Люкшин
Заведующий обеспечивающей каф. МиГ	_____	Б. А. Люкшин

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФВС	_____	Л. А. Козлова
Заведующий выпускающей каф. КСУП	_____	Ю. А. Шурыгин

Эксперты:

Доцент кафедры механики и графики (МиГ)	_____	Н. Ю. Гришаева
Профессор кафедры компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП)	_____	В. М. Зюзьков

Согласована на портале № 24697

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Теоретическая механика» является изучение студентами основ теоретической механики.

1.2. Задачи дисциплины

– В результате у студентов должны

– - сформироваться знания, умения и навыки, позволяющие решать относительно простые задачи статики, кинематики и динамики, возникающие при проектировании и создании простейших элементов и узлов с точки зрения анализа их силового нагружения.

– - получиться навыки решения задач статики, кинематики и динамики материальной точки и абсолютно твердого тела.

– - получиться знания, обеспечивающие подготовку для усвоения последующих дисциплин.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Теоретическая механика» (Б1.В.ОД.12) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Математика, Физика.

Последующими дисциплинами являются: Автоматизированные информационно-управляющие системы, Теория автоматического управления, Технические средства автоматизации и управления.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-2 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат;

– ПК-10 готовностью к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** основные понятия и разделы теоретической механики; естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности.

– **уметь** Решать задачи статики, кинематики и динамики материальной точки и абсолютно твердого тела, строить физико-математические модели для решения прикладных задач.

– **владеть** физико-математическим аппаратом вычисления неизвестных в задачах теоретической механики, способами качественного контроля правильности решения

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		4 семестр
Аудиторные занятия (всего)	54	54
Лекции	20	20
Практические занятия	22	22
Лабораторные работы	12	12
Самостоятельная работа (всего)	54	54
Оформление отчетов по лабораторным работам	12	12

Согласована на портале № 24697

Проработка лекционного материала	20	20
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	22	22
Всего (без экзамена)	108	108
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость, ч	144	144
Зачетные Единицы	4.0	4.0

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лек., ч	Прак. зан., ч	Лаб. раб., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
4 семестр						
1 Введение в механику	2	2	0	4	8	ОПК-2, ПК-10
2 Статика твердых тел	2	2	0	4	8	ОПК-2, ПК-10
3 Уравнения равновесия	2	2	0	4	8	ОПК-2, ПК-10
4 Стержневые конструкции	2	0	4	6	12	ОПК-2, ПК-10
5 Фермовые конструкции. Центр тяжести	2	4	4	10	20	ОПК-2, ПК-10
6 Кинематика плоского движения	2	4	0	8	14	ОПК-2, ПК-10
7 Уравнения движения, траектория	4	4	4	10	22	ОПК-2, ПК-10
8 Динамика. Движение под действием приложенных сил.	4	4	0	8	16	ОПК-2, ПК-10
Итого за семестр	20	22	12	54	108	
Итого	20	22	12	54	108	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины по лекциям	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
4 семестр			
1 Введение в механику	Историческая справка. Определения. Гипотезы.	2	ОПК-2,

Согласована на портале № 24697

	Итого	2	ПК-10
2 Статика твердых тел	Виды закрепления. Опоры. Системы координат и запись уравнений равновесия.	2	ОПК-2, ПК-10
	Итого	2	
3 Уравнения равновесия	Уравнения равновесия в различных формах. Примеры решения задач.	2	ОПК-2, ПК-10
	Итого	2	
4 Стержневые конструкции	Виды стержневых конструкций. Разбиение реальных объектов на стержневые системы.	2	ОПК-2, ПК-10
	Итого	2	
5 Фермовые конструкции. Центр тяжести	Фермовые конструкции под действием приложенных нагрузок. Методы вычисления центра тяжести.	2	ОПК-2, ПК-10
	Итого	2	
6 Кинематика плоского движения	Основные уравнения. Системы отсчета. Гипотезы и определения движения точки в плоскости.	2	ОПК-2, ПК-10
	Итого	2	
7 Уравнения движения, траектория	Траектория, путь, перемещение. Виды движения. Методы описания движения.	4	ОПК-2, ПК-10
	Итого	4	
8 Динамика. Движение под действием приложенных сил.	Определения. Основные термины и теоремы. Примеры решения задач.	4	ОПК-2, ПК-10
	Итого	4	
Итого за семестр		20	

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Предшествующие дисциплины								
1 Математика	+	+	+	+	+	+	+	+
2 Физика	+	+	+	+	+	+	+	+
Последующие дисциплины								
1 Автоматизированные информационно-управляющие системы	+	+	+	+	+	+	+	+
2 Теория автоматического управления	+	+	+	+	+	+	+	+
3 Технические средства автоматизации и управления	+	+	+	+	+	+	+	+

Согласована на портале № 24697

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетенции	Виды занятий				Формы контроля
	Лек.	Прак. зан.	Лаб. раб.	Сам. раб.	
ОПК-2	+	+	+	+	Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Тест
ПК-10	+	+	+	+	Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Тест

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
4 семестр			
4 Стержневые конструкции	Оптимизация простейшей стержневой конструкции.	4	ОПК-2, ПК-10
	Итого	4	
5 Фермовые конструкции. Центр тяжести	Нахождение центра тяжести плоской фигуры	4	ОПК-2, ПК-10
	Итого	4	
7 Уравнения движения, траектория	Определение параметров заданного закона движения по результатам измерений.	4	ОПК-2, ПК-10
	Итого	4	
Итого за семестр		12	

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции

Согласована на портале № 24697

4 семестр			
1 Введение в механику	Введение в механику. Основные определения.	2	ОПК-2, ПК-10
	Итого	2	
2 Статика твердых тел	Виды закрепления. Опоры. Системы координат и запись уравнений равновесия.	2	ОПК-2, ПК-10
	Итого	2	
3 Уравнения равновесия	Уравнения равновесия в различных формах. Примеры решения задач.	2	ОПК-2, ПК-10
	Итого	2	
5 Фермовые конструкции. Центр тяжести	Фермовые конструкции под действием приложенных нагрузок. Методы вычисления центра тяжести.	4	ОПК-2, ПК-10
	Итого	4	
6 Кинематика плоского движения	Основные уравнения. Системы отсчета. Гипотезы и определения движения точки в плоскости.	4	ОПК-2, ПК-10
	Итого	4	
7 Уравнения движения, траектория	Траектория, путь, перемещение. Виды движения. Методы описания движения.	4	ОПК-2, ПК-10
	Итого	4	
8 Динамика. Движение под действием приложенных сил.	Определения. Основные термины и теоремы.	4	ОПК-2, ПК-10
	Итого	4	
Итого за семестр		22	

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
4 семестр				
1 Введение в механику	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-2, ПК-10	Опрос на занятиях, Тест
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	4		
2 Статика твердых тел	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-2, ПК-10	Опрос на занятиях, Тест
	Проработка лекционного материала	2		

Согласована на портале № 24697

	Итого	4		
3 Уравнения равновесия	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-2, ПК-10	Опрос на занятиях, Тест
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	4		
4 Стержневые конструкции	Проработка лекционного материала	2	ОПК-2, ПК-10	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	6		
5 Фермовые конструкции. Центр тяжести	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-2, ПК-10	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	10		
6 Кинематика плоского движения	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-2, ПК-10	Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест
	Проработка лекционного материала	4		
	Итого	8		
7 Уравнения движения, траектория	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-2, ПК-10	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	10		
8 Динамика. Движение под действием приложенных сил.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-2, ПК-10	Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест
	Проработка лекционного материала	4		
	Итого	8		
Итого за семестр		54		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		90		

Согласована на портале № 24697

10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
4 семестр				
Контрольная работа	20	20	20	60
Опрос на занятиях	1	2	2	5
Отчет по лабораторной работе			5	5
Итого максимум за период	21	22	27	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	21	43	70	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11.2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

Согласована на портале № 24697

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Теоретическая механика: Учебное пособие / Люкшин Б. А. - 2012. 303 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1451, дата обращения: 08.05.2018.
2. Теоретическая механика: учебное пособие / Б.А. Люкшин – Томск: Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, 2007. – 170 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 180 экз.)

12.2. Дополнительная литература

1. Мещерский И.В. Сборник задач по теоретической механике: Учебное пособие. М.: Наука, гл. ред. ФМЛ, 1986. – 448 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 60 экз.)

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Практикум по Теоретической механике : Учебное пособие / Люкшин Б. А. - 2012. 171 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1712, дата обращения: 08.05.2018.
2. Методические указания к выполнению лабораторных и расчетно-графических работ по механике, теоретической и прикладной механике: Методические указания по лабораторным работам / Люкшин Б. А. - 2011. 14 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/234, дата обращения: 08.05.2018.
3. Нахождение центра тяжести плоской фигуры: Методические указания к выполнению лабораторных работ по механике и прикладной механике / Люкшин Б. А. - 2012. 9 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/723, дата обращения: 08.05.2018.
4. Определение параметров заданного закона движения по результатам измерений: Методические указания к выполнению лабораторных работ по механике и прикладной механике / Люкшин Б. А. - 2012. 4 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/725, дата обращения: 08.05.2018.
5. Оптимизация простейшей стержневой конструкции: Методические указания к выполнению лабораторных работ по механике и прикладной механике / Люкшин Б. А. - 2012. 5 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/724, дата обращения: 08.05.2018.
6. Теоретическая механика: учебное пособие / Б.А. Люкшин – Томск: Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, 2007. – 170 с. (для самостоятельной работы студентов) (наличие в библиотеке ТУСУР - 180 экз.)
7. Теоретическая механика: Методические указания по самостоятельной работе и практическим занятиям / Люкшин Б. А. - 2017. 142 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6924, дата обращения: 08.05.2018.

12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh

Согласована на портале № 24697

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Лаборатория механики / Учебная аудитория

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 504 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Устройство для исследования напряженно-деформированного состояния при растяжении М3;
- Устройство для исследования напряженно-деформированного состояния при сжатии М4;
- Устройство для исследования плоской системы сходящихся статистических нагрузок ТМ-Т01М;
- Устройство для исследования контактного взаимодействия твердых тел М9;
- Устройство для исследования проволоки МИ-П04/40;
- Устройство для исследования статических характеристик твердых тел ТМТ04М;
- Устройство для исследования напряженно-деформированного состояния при кручении ТМТ11М;
- Устройство для исследования сложного напряженно-деформированного состояния М1;
- Установка по испытаниям консоли на изгиб;
- Проектор переносной;
- Экран SM Apollo на штативе;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение не требуется.

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Лаборатория механики / Учебная аудитория

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 504 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Устройство для исследования напряженно-деформированного состояния при растяжении М3;
- Устройство для исследования напряженно-деформированного состояния при сжатии М4;
- Устройство для исследования плоской системы сходящихся статистических нагрузок ТМ-Т01М;
- Устройство для исследования контактного взаимодействия твердых тел М9;
- Устройство для исследования проволоки МИ-П04/40;
- Устройство для исследования статических характеристик твердых тел ТМТ04М;
- Устройство для исследования напряженно-деформированного состояния при кручении ТМТ11М;
- Устройство для исследования сложного напряженно-деформированного состояния М1;
- Установка по испытаниям консоли на изгиб;

Согласована на портале № 24697

- Проектор переносной;
- Экран SM Apollo на штативе;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение не требуется.

13.1.4. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

14.1.1. Тестовые задания

1. Материальная точка и абсолютно твердое тело в общем случае имеют число степеней свободы соответственно

Согласована на портале № 24697

а) 2 и 4
б) 3 и 6
в) 1 и 3
г) 4 и 6
2. Задача в механике является статически неопределимой, если
а) Число уравнений равновесия меньше числа неизвестных
б) Число уравнений равновесия больше числа неизвестных
в) Число уравнений равновесия равно числу неизвестных
г) Всегда
3. Любая система сил приводится
а) К равнодействующей
б) К главному вектору системы
в) К системе сходящихся сил
г) К главному вектору и главному моменту
4. Ускорение отсутствует
а) При прямолинейном движении
б) При движении с постоянной скоростью
в) При равномерном движении по любой траектории
г) При равномерном прямолинейном движении
5. При плоском движении при выборе другого полюса не меняется
а) Уравнения движения полюса
б) Все уравнения движения
в) Траектория полюса
г) Уравнение вращения вокруг полюса
6. Скалярами являются:
1. Импульс силы
2. Количество движения
3. Работа силы
4. Мощность
7. При свободных колебаниях наличие вязкого сопротивления с течением времени
а) Ничего не меняет
б) Меняет только частоту колебаний
в) Меняет только амплитуду колебаний
г) Меняет частоту и амплитуду колебаний
8. Модель материальной точки применима
а) Для тел малых размеров
б) В случае, когда не принимается во внимание вращение тел
в) Всегда
г) При описании прямолинейного движения
9. Модель абсолютно твердого тела используется
а) Только для сплошных тел
б) Только для трехмерных тел
в) Для любых тел с неизменяемой геометрией
г) Только в случае, когда рассматривается поступательное движение тел
10. Равнодействующая системы сил и главный вектор
а) Одно и то же
б) Никогда не совпадают
в) Одно и то же, когда главный момент равен нулю
г) Одно и то же, когда главный момент не равен нулю
11. Проекции вектора на ось и на плоскость представляют собой соответственно
а) Скаляр и скаляр
б) Вектор и вектор
в) Скаляр и вектор
г) Вектор и скаляр

Согласована на портале № 24697

12. Пара сил
а) Не имеет равнодействующей
б) Эквивалентна нулю
в) Имеет равнодействующую как арифметическую сумму сил пары
г) Имеет равнодействующую как геометрическую сумму сил пары
13. Силы тяжести
а) Образуют плоскую систему сил
б) Образуют систему параллельных сил
в) Не приводятся к равнодействующей
г) Приводятся к паре сил
14. Центр тяжести
а) Всегда находится внутри тела и принадлежит телу
б) Представляет собой равнодействующую сил тяжести
в) Не может находиться вне тела
г) Для тел вращения не находится на оси симметрии
15. Основные величины в кинематике
а) Траектория, скорость, сила
б) Траектория, скорость, ускорение
в) Скорость, ускорение, момент силы
г) Сила, момент силы, скорость
16. Скорость точки при криволинейном движении направлена
а) По касательной к траектории
б) По касательной к траектории в сторону движения
в) По нормали к траектории в сторону вогнутости
г) По нормали к траектории в сторону выпуклости
17. Правило буравчика применимо для построения вектора
а) Угловой скорости и углового ускорения
б) Углового ускорения
в) Угловой скорости
г) Линейной скорости точки
18. Угловая скорость и угловое ускорение измеряются соответственно в
а) 1/с, м/с2
б) 1/с, 1/с2
в) м/с, м/с2
г) м/с, 1/с2
19. Число степеней свободы твердого тела с одной неподвижной точкой равно
а) 6
б) 5
в) 4
г) 3
20. Для потенциальных сил совершенная ими работа при перемещении точки зависит
а) От пройденного пути
б) От закона движения
в) От скорости движения
г) От начального и конечного положения

14.1.2. Экзаменационные вопросы

1. Чем отличается материальная точка от математической точки?
2. Может ли содержать пустоты абсолютно твердое тело?
3. Почему динамику иногда называют синтезом статики и кинематики?
4. В чем заключается суть моделирования как метода исследования реальных явлений?
5. Какие параметры характеризуют силу как вектор?
6. Какие признаки могут быть положены в основу классификации сил?
7. Какая сила называется равнодействующей?
8. Какие существуют способы суммирования сил как векторов?

Согласована на портале № 24697

9. В чем разница между связью и реакцией связи?

10. Приведите примеры связей, для которых направления реакции определяются одно-значно еще до решения задачи.

11. Чем отличаются определения главного вектора и равнодействующей системы сил?

12. В чем отличия проекции вектора на плоскость от проекции на ось?

13. Какие направления реакций связей в неочевидных случаях являются правильными?

14. Сформулируйте условия равновесия системы сил в геометрической и аналитической форме.

15. Почему момент силы не меняется при движении точки приложения силы вдоль линии ее действия?

16. В каких случаях момент силы равен нулю?

17. Почему пара сил не имеет равнодействующей?

18. Какие пары сил являются эквивалентными?

19. Почему возможно добавление двух сил в доказательстве теоремы о перенесении точ-ки приложения силы?

20. Почему главный вектор системы сил в общем случае не является равнодействующей?

21. В каком случае главный вектор и равнодействующая — одно и то же?

22. Образуют силы тяжести плоскую систему сил?

23. Сколько векторных величин характеризуют любую систему после максимально воз-можных упрощений?

24. Условия равновесия — сколько форм записи существует для них?

25. Укажите верный ответ: для статически определимой системы число уравнений. а) равно числу неизвестных; б) меньше числа неизвестных; в) больше числа неизвестных.

26. Обычным является утверждение: коэффициент трения качения, как правило, меньше, чем коэффициент трения скольжения. Где в этом утверждении ошибка?

27. Чем замечателен угол трения?

28. Почему по асфальту с трещинами велосипед едет свободно, а роликовые коньки нет?

29. Почему движение со спущенными шинами автомобиля требует больших затрат бен-зина?

30. Момент силы относительно оси — векторная или скалярная величина?

31. В каких случаях момент силы относительно оси равен нулю?

32. В чем смысл теоремы Вариньона?

33. Что такое динамический винт?

34. Чем отличается правый динамический винт от левого?

35. Перечислите, какие существуют способы упрощения любой системы сил?

36. Почему условия равновесия системы для главной силы и главного момента можно запи-сывать в разных системах отсчета?

37. Обязательно ли, чтобы центр тяжести представлял собой точку внутри тела?

38. Почему возникает возможность введения понятий центр тяжести объема, центр тяже-сти плоской фигуры, центр тяжести пространственной кривой?

39. Почему для объемной фигуры три координаты центра тяжести, для плоской фигуры две, а для кривой снова три?

40. Почему полушар в перевернутом положении представляет собой «неваляшку»?

41. Какие величины являются основными для кинематики?

42. В чем основное отличие векторного и координатного способов описания движения?

43. Как направлена скорость точки при криволинейном движении?

44. Как направлен вектор ускорения точки при криволинейном движении?

45. В чем отличие мгновенной и средней скоростей, в каком случае эти скорости совпа-дают?

46. Что такое естественный трехгранник, как ориентированы его оси?

47. При каком движении ускорение полностью отсутствует?

48. Чем отличаются графики движения от траектории?

49. Какая величина, характеризующая вектор скорости, является независимой от выбора си-

Согласована на портале № 24697

стемы отсчета (инвариантом)?

50. К построению какого вектора — угловой скорости и/или углового ускорения — применимо правило буравчика?

51. В каких единицах измеряются угловая скорость и угловое ускорение?

52. Почему для описания поступательного движения применимы все соотношения для материальной точки?

53. Чем отличается равномерное вращение от равнопеременного?

54. В чем усматривается аналогия между линейными и угловыми характеристиками движения?

55. Почему вращение вокруг неподвижной оси можно трактовать как частный случай плоского движения?

56. Сколько уравнений (и какие?) описывают плоское движение?

57. Почему выбор полюса не влияет на закон вращения?

58. Как связаны скорость полюса и скорость произвольной точки при плоском движении?

59. Как связаны ускорение полюса и ускорение произвольной точки при плоском движении?

60. Сколько степеней свободы имеет твердое тело с одной неподвижной точкой?

61. Какие углы называются углами Эйлера?

62. В чем отличие направлений угловых ускорений при вращении тела вокруг неподвижной оси и вокруг неподвижной точки?

63. Сколько степеней свободы имеет свободное твердое тело?

64. Какими переменными и уравнениями описывается движение свободного твердого тела?

65. Что такое относительное, переносное, абсолютное движения?

66. Чем отличается теорема о сложении скоростей от теоремы о сложении ускорений?

67. Почему в северном полушарии Земли правый берег реки всегда круче левого?

68. Какое движение получается при сложении двух поступательных движений?

69. Какие варианты движений получаются при сложении вращений вокруг параллельных осей?

70. Какое движение получается при сложении вращений вокруг пересекающихся осей?

71. В каких случаях при сложении вращения и поступательного движения получаются плоское движение и винтовое движение?

72. Какие законы динамики можно назвать?

73. Какие задачи являются основными задачами динамики?

74. В чем отличие третьего закона Ньютона от формулировки одной из аксиом статики?

75. Сколько уравнений движения записывается в общем случае в координатной форме и в траекторном описании?

76. В чем принципиальное отличие уравнений движения в координатной форме и в траекторном описании?

77. Чем отличаются постановки задач динамики при прямолинейном и криволинейном движении?

78. В каких единицах измеряются количество движения, импульс силы, работа, кинетическая энергия, мощность?

79. Как влияет способ приложения нагрузки к линейной системе (статическое или динамическое нагружение) на реакцию системы?

80. Какие силы называются потенциальными?

81. Дайте определение моменту количества движения точки.

82. Сформулируйте закон площадей.

83. Какое движение точки называется несвободным?

84. Почему при криволинейном движении реакция связи зависит от скорости?

85. Чем отличаются уравнения абсолютного и относительного движения?

86. Сформулируйте принцип относительности Галилея.

87. Какие параметры свободных колебаний зависят от начальных условий и какие от свойств самой системы?

88. Как меняет вязкое сопротивление частоту и период колебаний?

Согласована на портале № 24697

89. Что такое логарифмический декремент, и как его величина влияет на колебания?
90. Какие колебания называются вынужденными?
91. Что такое резонанс? Приведите примеры полезных и вредных проявлений резонанса.
92. Чем отличаются резонансы для систем без сопротивления и с сопротивлением?

14.1.3. Темы контрольных работ

1) Статика. Решение типовых задач статики;
2) Кинематика. Решение типовых задач кинематики;
3) Динамика. Решение типовых задач динамики.

14.1.4. Темы опросов на занятиях

Историческая справка. Определения. Гипотезы.

Виды закрепления. Опоры. Системы координат и запись уравнений равновесия.

Виды стержневых конструкций. Разбиение реальных объектов на стержневые системы.

Фермовые конструкции под действием приложенных нагрузок. Методы вычисления центра тяжести.

Основные уравнения. Системы отсчета. Гипотезы и определения движения точки в плоскости.

14.1.5. Темы лабораторных работ

Оптимизация простейшей стержневой конструкции.

Нахождение центра тяжести плоской фигуры

Определение параметров заданного закона движения по результатам измерений.

14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами исходя из состояния обучающегося на момент проверки

14.3. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на

Согласована на портале № 24697

подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 24697