МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Теоретическая механика

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **27.03.04 Управление в технических системах**
Направленность (профиль): **Управление в робототехнических системах**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**
Кафедра: **КСУП, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании**
Курс: **3**
Семестр: **5**
Учебный план набора 2017 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	5 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	Из них в интерактивной форме	12	12	часов
6	Самостоятельная работа	54	54	часов
7	Всего (без экзамена)	108	108	часов
8	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
9	Общая трудоемкость	144	144	часов
		4.0	4.0	З.Е

Экзамен: 5 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 18941

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 107 от «14» 4 2017 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа 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 октября 2015 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

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

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

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

Эксперты:

доцент каф. МиГ	_____	Н. Ю. Гришаева
профессор каф. КСУП	_____	В. М. Зюзьков

Согласована на портале № 18941

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.Б.10) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: 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;

В результате изучения дисциплины студент 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
		5 семестр
Аудиторные занятия (всего)	54	54
Лекции	20	20
Практические занятия	22	22
Лабораторные работы	12	12
Из них в интерактивной форме	12	12
Самостоятельная работа (всего)	54	54
Оформление отчетов по лабораторным работам	12	12
Проработка лекционного материала	20	20
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	22	22

Согласована на портале № 18941

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	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
5 семестр						
1 Введение в механику	2	2	0	4	8	ОПК-2
2 Статика твердых тел	2	2	0	4	8	ОПК-2
3 Уравнения равновесия	2	2	0	4	8	ОПК-2
4 Стержневые конструкции	2	0	4	6	12	ОПК-2
5 Фермовые конструкции. Центр тяжести	2	4	4	10	20	ОПК-2
6 Кинематика плоского движения	2	4	0	8	14	ОПК-2
7 Уравнения движения, траектория	4	4	4	10	22	ОПК-2
8 Динамика. Движение под действием приложенных сил.	4	4	0	8	16	ОПК-2
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
5 семестр			
1 Введение в механику	Историческая справка. Определения. Гипотезы.	2	ОПК-2
	Итого	2	
2 Статика твердых тел	Виды закрепления. Опоры. Системы координат и запись уравнений равнове-	2	ОПК-2

Согласована на портале № 18941

	сия.		
	Итого	2	
3 Уравнения равновесия	Уравнения равновесия в различных формах. Примеры решения задач.	2	ОПК-2
	Итого	2	
4 Стержневые конструкции	Виды стержневых конструкций. Разбиение реальных объектов на стержневые системы.	2	ОПК-2
	Итого	2	
5 Фермовые конструкции. Центр тяжести	Фермовые конструкции под действием приложенных нагрузок. Методы вычисления центра тяжести.	2	ОПК-2
	Итого	2	
6 Кинематика плоского движения	Основные уравнения. Системы отсчета. Гипотезы и определения движения точки в плоскости.	2	ОПК-2
	Итого	2	
7 Уравнения движения, траектория	Траектория, путь, перемещение. Виды движения. Методы описания движения.	4	ОПК-2
	Итого	4	
8 Динамика. Движение под действием приложенных сил.	Определения. Основные термины и теоремы. Примеры решения задач.	4	ОПК-2
	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 № 18941

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 и видов занятий, формируемых при изучении дисциплины

Компетенции	Виды занятий				Формы контроля
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	
ОПК-2	+	+	+	+	Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах приведены в таблице 6.1

Таблица 6.1 – Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

Методы	Интерактивные практические занятия	Интерактивные лекции	Всего
5 семестр			
Работа в команде	5		5
Case-study (метод конкретных ситуаций)	5	2	7
Итого за семестр:	10	2	12
Итого	10	2	12

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
5 семестр			
4 Стержневые конструкции	Оптимизация простейшей стержневой конструкции.	4	ОПК-2
	Итого	4	
5 Фермовые конструкции. Центр тяжести	Нахождение центра тяжести плоской фигуры	4	ОПК-2
	Итого	4	
7 Уравнения движения, траектория	Определение параметров заданного за-	4	ОПК-2

Согласована на портале № 18941

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

9. Самостоятельная работа

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

Согласована на портале № 18941

Таблица 9.1 - Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
5 семестр				
1 Введение в механику	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-2	Опрос на занятиях
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	4		
2 Статика твердых тел	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-2	Опрос на занятиях
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	4		
3 Уравнения равновесия	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-2	Опрос на занятиях
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	4		
4 Стержневые конструкции	Проработка лекционного материала	2	ОПК-2	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	6		
5 Фермовые конструкции. Центр тяжести	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-2	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	10		
6 Кинематика плоского движения	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-2	Контрольная работа, Опрос на занятиях
	Проработка лекционного материала	4		
	Итого	8		
7 Уравнения движения,	Подготовка к практиче-	4	ОПК-2	Опрос на занятиях, От-

Согласована на портале № 18941

траектория	ским занятиям, семинарам			чет по лабораторной работе
	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	Контрольная работа, Опрос на занятиях
	Проработка лекционного материала	4		
	Итого	8		
Итого за семестр		54		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		90		

10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

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
5 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

Согласована на портале № 18941

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)

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: 02.05.2017.

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. Тарг С.М. Краткий курс теоретической механики: учебник для втузов – М.: Высшая школа, 1995. – 416 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 1 экз.)

2. Тарг С.М. Краткий курс теоретической механики: учебник для втузов – М.: Высшая школа, 1995. – 416 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 1 экз.)

3. 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: 02.05.2017.

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: 02.05.2017.

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: 02.05.2017.

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: 02.05.2017.

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: 02.05.2017.

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

Согласована на портале № 18941

библиотеке ТУСУР - 180 экз.)

12.3.2 Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа 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. Базы данных, информационно-справочные, поисковые системы и требуемое программное обеспечение

1. Не требуется.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое 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.

13.1.2. Материально-техническое обеспечение для практических 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.

13.1.3. Материально-техническое обеспечение для лабораторных работ

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.

13.1.4. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

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.

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

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При обучении студентов **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 удаленного просмотра.

При обучении студентов **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи

Согласована на портале № 18941

учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

14. Фонд оценочных средств

14.1. Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации

Фонд оценочных средств и типовые контрольные задания, используемые для оценки сформированности и освоения закрепленных за дисциплиной компетенций при проведении текущей, промежуточной аттестации по дисциплине приведен в приложении к рабочей программе.

14.2 Требования к фонду оценочных средств для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с инвалидностью предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице.

Таблица 14 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью

Категории студентов	Виды дополнительных оценочных средств	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 средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ОВЗ 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.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов 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 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:

Согласована на портале № 18941

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 18941

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Теоретическая механика

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **27.03.04 Управление в технических системах**
Направленность (профиль): **Управление в робототехнических системах**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**
Кафедра: **КСУП, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании**
Курс: **3**
Семестр: **5**

Учебный план набора 2017 года

Разработчик:
- заведующий кафедрой каф. МиГ Б. А. Люкшин

Экзамен: 5 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 18941

1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (практики) и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенций
ОПК-2	способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	Должен знать основные понятия и разделы теоретической механики; естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности.; Должен уметь Решать задачи статики, кинематики и динамики материальной точки и абсолютно твердого тела, строить физико-математические модели для решения прикладных задач.; Должен владеть физико-математическим аппаратом вычисления неизвестных в задачах теоретической механики, способами качественного контроля правильности решения;

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы
Хорошо (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач	Работает при прямом наблюдении

2 Реализация компетенций

2.1 Компетенция ОПК-2

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

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования

Согласована на портале № 18941

компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	основные понятия и разделы тео-ретической механики; естественно-науч-ную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Решать задачи статики, кинематики и динамики материальной точки и абсолютно твердого тела; строить физико-математические модели для решения прикладных задач.	физико-математическим аппаратом вычисления неизвестных в задачах теоретической механики, способами качественного контроля правильности решения
Виды занятий	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Лабораторные работы; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Экзамен;	• Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • Экзамен;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; • связи между видами различных расчетных схем; • математически обосновывает выбор метода и план решения задач теоретической механики; • знает основные методы решения типовых задач и умеет их применять на практике;	• реализовывать научные проекты; • свободно применяет методы решения задач в незнакомых ситуациях; • умеет математически выражать и аргументированно доказывать положения предметной области знания;	• физико-математическим аппаратом вычисления неизвестных в задачах теоретической механики; • способен руководить междисциплинарной командой;
Хорошо (базовый	• понимает связи меж-	• самостоятельно под-	• критически осмысли-

Согласована на портале № 18941

уровень)	ду различными понятиями теоретической механики; • имеет представление о физических и математических моделях; • аргументирует выбор метода решения задачи; составляет план решения задачи; • графически иллюстрирует задачу с указанием заданных и неизвестных величин;	бирает и готовит для эксперимента необходимое оборудование; • применяет методы решения задач в незнакомых ситуациях; • умеет корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания;	вает полученные знания; • компетентен в различных ситуациях (работа в междисциплинарной команде); • владеет разными способами представления физической информации, способами проверки правильности получаемых решений;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• дает определения основных понятий теоретической механики; • воспроизводит основные понятия из теоретической механики: модель материальной точки и абсолютно твердого тела, степени свободы, уравнения равновесия и движения;	• умеет работать со справочной литературой; • использует приборы, указанные в описании лабораторной работы; • умеет представлять результаты своей работы;	• владеет терминологией предметной области знания; • способен корректно представить знания в математической форме;

3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в следующем составе.

3.1 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.

3.2 Темы контрольных работ

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

3.3 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?

Согласована на портале № 18941

– 8. Какие существуют способы суммирования сил как векторов?

– 9. В чем разница между связью и реакцией связи?

– 10. Приведите примеры связей, для которых направления реакции определяются однозначно 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 точки 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 возможных 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 бензина?

– 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 записывать 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 тяжести 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 совпадают?

Согласована на портале № 18941

– 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 системы 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?

Согласована на портале № 18941

– 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?
– 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?

3.4 Темы лабораторных работ

– Оптимизация простейшей стержневой конструкции.
– Нахождение центра тяжести плоской фигуры
– Определение параметров заданного закона движения по результатам измерений.

4 Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

– методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы фор-мирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

4.1. Основная литература

1. Теоретическая механика: Учебное пособие / Люкшин Б. А. - 2012. 303 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1451, свободный.
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.)

4.2. Дополнительная литература

1. Тарг С.М. Краткий курс теоретической механики: учебник для втузов – М.: Высшая школа, 1995. – 416 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 1 экз.)
2. Тарг С.М. Краткий курс теоретической механики: учебник для втузов – М.: Высшая школа, 1995. – 416 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 1 экз.)
3. Мещерский И.В. Сборник задач по теоретической механике: Учебное пособие. М.: Наука, гл. ред. ФМЛ, 1986. – 448 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 60 экз.)

4.3. 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, свободный.
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, свободный.
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, свободный.
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, свободный.
5. Оптимизация простейшей стержневой конструкции: Методические указания к выполнению лабораторных работ по механике и прикладной механике / Люкшин Б. А. - 2012. 5 с. [Элек-

Согласована на портале № 18941

тронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/724, свободный.

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.)

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. Не требуется.

Согласована на портале № 18941