#### МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

#### Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

	УТВЕРХ	КДАЮ	
Пр	оректор по у	чебной рабо	те
		П. Е. Тро	ЯН
<b>«</b>	»	20	_ Γ

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Теоретическая механика

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Направление подготовки (специальность): 27.03.03 Системный анализ и управление

Направленность (профиль): Системный анализ и управление в информационных технологиях

Форма обучения: очная

Факультет: ФВС, Факультет вычислительных систем

Кафедра: МиСА, Кафедра моделирования и системного анализа

Курс: **2** Семестр: **4** 

Учебный план набора 2014 года

#### Распределение рабочего времени

Nº	Виды учебной деятельности	4 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	17	17	часов
2	Лабораторные занятия	17	17	часов
3	Всего аудиторных занятий	34	34	часов
4	Самостоятельная работа	38	38	часов
5	Всего (без экзамена)	72	72	часов
6	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
7	Общая трудоемкость	108	108	часов
		3.0	3.0	3.E

Экзамен: 4 семестр

Томск 2016

Рассмотрена	и одс	брена на засед	цании ка	федры
протокол №	29	от « <u>30</u> »	9	20 <u>16</u> г.

# ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

образовательного стандарта высшего образ (специальности) 27.03.03 Системный анали	иетом требований Федерального Государственного вования (ФГОС ВО) по направлению подготовки из и управление, утвержденного 2015-03-11 года, афедры «» 20 года, протокол
Разработчики:	
доцент каф. МиСА	Пономарев А. Н.
Заведующий обеспечивающей каф. МиСА	Дмитриев В. М.
Рабочая программа согласована с факул направления подготовки (специальности).	пьтетом, профилирующей и выпускающей кафедрами
Декан ФВС	Козлова Л. А.
Заведующий выпускающей каф. МиСА	Дмитриев В. М.
Эксперты:	
лоцент каф. МиСА	Шутенков А. В.

#### 1. Цели и задачи дисциплины

#### 1.1. Цели дисциплины

подготовка студентов к практическому применению методов теоретической механики для решения прикладных задач автоматизации.

#### 1.2. Задачи дисциплины

- ознакомление студентов с современным состоянием теоретической механики;;
- привитие студентам навыков формирования математических моделей и теоретического анализа и синтеза механических устройств и систем.;

- ;

#### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Теоретическая механика» (Б1.Б.12) относится к блоку 1 (базовая часть).

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

Последующими дисциплинами являются: Теория автоматического управления.

#### 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ОПК-1 готовностью применять методы математики, физики, химии, системного анализа, теории управления, теории знаний, теории и технологии программирования, а также методов гуманитарных, экономических и социальных наук;
- ПК-1 способностью принимать научно-обоснованные решения на основе математики, физики, химии, информатики, экологии, методов системного анализа и теории управления, теории знаний, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности;

В результате изучения дисциплины студент должен:

- **знать** методы исследования статики, кинематики и динамики физических и технических объектов.
  - **уметь** формулировать и решать задачи управления динамическими системами.
  - владеть методами теоретической механики.

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

No	Виды учебной деятельности	4 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	17	17	часов
2	Лабораторные занятия	17	17	часов
3	Всего аудиторных занятий	34	34	часов
4	Самостоятельная работа	38	38	часов
5	Всего (без экзамена)	72	72	часов
6	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
7	Общая трудоемкость	108	108	часов
		3.0	3.0	3.E

#### 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

1 dU/	іица 5.1 — Разделы дисциплины и виды зан	игии				
Nº	Названия разделов дисциплины	Лекции	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
1	Статика	2	2	5	9	ОПК-1, ПК-1
2	Кинематика	2	2	5	9	ОПК-1, ПК-1
3	Динамика	3	3	6	12	ОПК-1, ПК-1
4	Формирование математических моделей статики механических устройств и систем.	3	3	6	12	ОПК-1, ПК-1
5	Формирование математических моделей кинематики механических устройств и систем	3	3	6	12	ОПК-1, ПК-1
6	Формирование математических моделей динамики механических устройств и систем	2	2	6	10	ОПК-1, ПК-1
7	Анализ и синтез механических устройств и систем	2	2	4	8	ОПК-1, ПК-1
	Итого	17	17	38	72	

# 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 Статика	Предмет статики. Система сил; аналитические условия равновесия произвольной системы сил; центр тяжести твердого тела и его координаты; принцип Даламбера для материальной точки.	2	ОПК-1, ПК-1
	Итого	2	
2 Кинематика	Предмет кинематики; векторный способ задания движения точки; естественный способ задания движения точки; вращение твердого тела вокруг неподвижной оси; плоское движение твердого тела и движение плоской фигуры в ее плоскости;	2	ОПК-1, ПК-1

	движение твердого тела вокруг неподвижной точки; общий случай движения свободного твердого тела; абсолютное и относительное движение точки; сложное движение твердого тела.		
	Meses	_	-
2 Пиналича	Итого	2	
	Предмет динамики; законы механики Галилея-Ньютона; задачи динамики; свободные прямолинейные колебания материальной точки; относительное движение материальной точки.	3	ОПК-1, ПК-1
	Итого	3	
моделей статики механических устройств и систем.	Механическая система; масса системы; дифференциальные уравнения движения механической системы; количество движения материальной точки и механической системы; момент количества движения материальной точки относительно центра и оси; кинетическая энергия материальной точки и механической системы.	3	ОПК-1, ПК-1
]	Итого	3	
моделей кинематики механических устройств и систем	Связи и их уравнения; принцип возможных перемещений; обобщенные координаты системы; дифференциальные уравнения движения механической системы в обобщенных координатах или уравнения Лагранжа второго рода.	3	ОПК-1, ПК-1
1	Итого	3	
моделей динамики механических устройств и систем	Дифференциальные уравнения поступательного движения твердого тела; движение твердого тела вокруг неподвижной точки.	2	ОПК-1, ПК-1
	Итого	2	
устройств и систем	Принцип Гамильтона-Остроградского; понятие об устойчивости равновесия; малые свободные колебания механической системы с двумя (или п)	2	ОПК-1, ПК-1
	степенями свободы и их свойства, собственные частоты и коэффициенты формы.		
	степенями свободы и их свойства, собственные частоты и коэффициенты	2	_

# 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 представ-лены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 - Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

N      Наименование дисциплин							рых необ мых дисі	
	· ·	1	2	3	4	5	6	7
Предшествующие дисциплины								
1	Математика	+	+	+	+	+	+	+
2	2 Физика		+	+	+	+	+	+
Последующие дисциплины								
1	Теория автоматического управления	+	+	+	+	+	+	+

#### 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

		Виды занятий		
Компетенции	Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	Формы контроля
ОПК-1	+	+	+	Отчет по индивидуаль ному заданию, Экзамен, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях
ПК-1	+	+	+	Отчет по индивидуаль ному заданию, Экзамен, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП

# 7. Лабораторный практикум

Содержание лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7. 1 – Содержание лабораторных работ

таолица 7. т — Содержание лаоорато	pribin puodi		_
Названия разделов	Содержание лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
	4 семестр		
1 Статика	Моделирование статических схем и механизмов.	2	ОПК-1, ПК-1
	Итого	2	
2 Кинематика Моделирование реакций в кинематических парах рычажных механизмов.		2	ОПК-1, ПК-1
	Итого	2	
3 Динамика	Моделирование реакций в динамических системах.	3	ОПК-1, ПК-1
	Итого	3	
4 Формирование математических моделей статики механических устройств и систем.	Моделирование реакций в поступательных и вращательных кинематических парах с учетом сил трения.	3	ОПК-1, ПК-1
	Итого	3	
5 Формирование математических моделей кинематики механических устройств и систем	Моделирование реакций в поступательных и вращательных кинематических парах с учетом сил трения.	3	ОПК-1, ПК-1
	Итого	3	
6 Формирование математических моделей динамики механических устройств и систем	Моделирование математических моделей динамики механических устройств и систем.	2	ОПК-1, ПК-1
	Итого	2	
7 Анализ и синтез механических устройств и систем	Моделирование механических устройств и систем, включающих различные механизмы.	2	ОПК-1, ПК-1
	Итого	2	
Итого за семестр		17	

# 8. Практические занятия

Не предусмотрено РУП

# 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

таолица 9.1 - биды самос	гоятельнои работы, трудоем	кость и	формируел	иые компетенции		
Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость ч	Формируемые компетенции	Формы контроля		
	4 семест	р				
1 Статика	Проработка лекционного материала	1	ОПК-1, ПК-1	Опрос на занятиях, Экзамен, Отчет по		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	2		лабораторной работе, Отчет по индивидуальному		
	Выполнение индивидуальных заданий	2		заданию		
	Итого	5				
2 Кинематика	Проработка лекционного материала	1	ОПК-1, ПК-1	Опрос на занятиях, Экзамен, Отчет по		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	2		лабораторной работе, Отчет по		
	Выполнение индивидуальных заданий	2		индивидуальному заданию		
	Итого	5				
3 Динамика	Проработка лекционного материала	1	ОПК-1, ПК-1	Опрос на занятиях, Экзамен, Отчет по		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	3		лабораторной работе, Отчет по		
	Выполнение индивидуальных заданий	2		индивидуальному заданию		
	Итого	6				
4 Формирование математических моделей	Проработка лекционного материала	1	ОПК-1, ПК-1	Опрос на занятиях, Экзамен, Отчет по		
статики механических устройств и систем.	Оформление отчетов по лабораторным работам	3		лабораторной работе, Отчет по		
	Выполнение индивидуальных заданий	2		индивидуальному заданию		
	Итого	6				
5 Формирование математических моделей	Проработка лекционного материала	1	ОПК-1, ПК-1	Опрос на занятиях, Экзамен, Отчет по		
кинематики механических устройств и систем	Оформление отчетов по лабораторным работам	3		лабораторной работе, Отчет по		
ri Criciciyi	Выполнение индивидуальных заданий	2		индивидуальному заданию		
	Итого	6				
6 Формирование математических моделей	Проработка лекционного материала	1	ОПК-1, ПК-1	Опрос на занятиях, Экзамен, Отчет по		

динамики механических устройств и систем	Оформление отчетов по лабораторным работам	3		лабораторной работе, Отчет по
	Выполнение индивидуальных заданий	2		индивидуальному заданию
	Итого	6		
7 Анализ и синтез механических устройств	Проработка лекционного материала	2	ОПК-1, ПК-1	Опрос на занятиях, Экзамен, Отчет по
и систем	Оформление отчетов по лабораторным работам	2		лабораторной работе
	Итого	4		
Итого за семестр		38		
	Подготовка к экзамену	36		Экзамен
Итого		74		

#### 10. Курсовая работа

Не предусмотрено РУП

#### 11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

#### 11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Бальные 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		
Опрос на занятиях	5	5	5	15
Отчет по индивидуальному заданию		15	15	30
Отчет по лабораторной работе	5	10	10	25
Экзамен				30
Нарастающим итогом	10	40	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	А (отлично)
	85 - 89	В (очень хорошо)
4 (хорошо) (зачтено)	75 - 84	С (хорошо)
	70 - 74	D ()
2 (23702 2072 02270 22 220) (22272220)	65 - 69	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	60 - 64	Е (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: http://edu.tusur.ru/publications/1451, свободный.
- 2. Теоретическая механика [Текст] : учебник для вузов / Н. Г. Васько [и др.]. Ростов н/Д : Феникс, 2012. 304 с. : ил. (Высшее образование). Библиогр.: с. 296 . (наличие в библиотеке ТУСУР 4 экз.)

#### 12.2. Дополнительная литература

- 1. Щеголев Е. А. Теоретические основы проектирования механизмов: учебное пособие для вузов / Е. А. Щеголев; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. Томск: ТУСУР, 2006. 114[1] с.: ил., табл. Библиогр.: с. 114. (наличие в библиотеке ТУСУР 40 экз.)
- 2. Тимофеев С. И. Теоретическая механика (динамика) / С. И. Тимофеев, С. С. Савченкова. Ростов н/Д : Феникс, 2005. 442, [6] с. : ил. (Высшее образование). Библиогр.: с. 443. (наличие в библиотеке ТУСУР 3 экз.)

#### 12.3. Учебно-методическое пособие и программное обеспечение

- 1. Теоретическая механика: Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ / Пономарев А. Н., Бобенко Н. Г. 2014. 62 с. [Электронный ресурс] Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/5370, свободный.
- 2. Теоретическая механика: Методические указания по самостоятельной работе / Пономарев А. Н., Бобенко Н. Г. 2014. 9 с. [Электронный ресурс] Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/5372, свободный.

#### 12.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. не предусмотрены

#### 13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения лабораторных работ необходима аудитория, оборудованная персональными компьютерами (10 ПК) с доступом в сеть Интернет.

#### 14. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств приведен в приложении 1.

**15. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины** Без рекомендаций.

#### МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

#### Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

	УТВЕРЖ	<b>ҚДАЮ</b>	
Пр	оректор по уч	ебной рабо	этс
		_ П. Е. Тро	ЯН
<b>~</b>	<b>»</b>	20_	_ [

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

#### Теоретическая механика

Уровень основной образовательной программы: Бакалавриат

Направление подготовки (специальность): 27.03.03 Системный анализ и управление

Профиль: Системный анализ и управление в информационных технологиях

Форма обучения: очная

Факультет: ФВС, Факультет вычислительных систем

Кафедра: МиСА, Кафедра моделирования и системного анализа

Курс: **2** Семестр: **4** 

Учебный план набора 2014 года

Разработчики:

– доцент каф. МиСА Пономарев А. Н.

Экзамен: 4 семестр

Томск 2016

#### 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

таолица т	– ттеречень закрепленных за дисциплиной ком. -	ПСТСПЦИИ
Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенций
ПК-1	способностью принимать научно- обоснованные решения на основе математики, физики, химии, информатики, экологии, методов системного анализа и теории управления, теории знаний, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности	Должен знать методы исследования статики, кинематики и динамики физических и технических объектов.; Должен уметь формулировать и решать задачи управления динамическими системами.; Должен владеть методами теоретической механики.;
ОПК-1	готовностью применять методы математики, физики, химии, системного анализа, теории управления, теории знаний, теории и технологии программирования, а также методов гуманитарных, экономических и социальных наук	

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
Удовлетворительн о (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач	Работает при прямом наблюдении

#### 2 Реализация компетенций

#### 2.1 Компетенция ПК-1

ПК-1: способностью принимать научно-обоснованные решения на основе математики, физики, химии, информатики, экологии, методов системного анализа и теории управления, теории

знаний, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования 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	Знать научные предпосылки в области статики, кинематики, динамики, анализа и синтеза механических устройств и систем	Принимать научно- обоснованные решения на основе знаний из области физики (статики, кинематики, динамики)	Владеть навыками по осуществлению постановки и выполнению экспериментов в области статики, кинематики, динамики, анализа и синтеза механических устройств и систем
Виды занятий	<ul> <li>Лабораторные занятия;</li> <li>Лекции;</li> <li>Самостоятельная работа;</li> <li>Подготовка к экзамену;</li> </ul>	<ul><li>Лабораторные занятия;</li><li>Лекции;</li><li>Самостоятельная работа;</li><li>Подготовка к экзамену;</li></ul>	<ul><li>Лабораторные занятия;</li><li>Самостоятельная работа;</li></ul>
Используемые средства оценивания	<ul> <li>Отчет по лабораторной работе;</li> <li>Отчет по индивидуальному заданию;</li> <li>Опрос на занятиях;</li> <li>Экзамен;</li> <li>Экзамен;</li> </ul>	<ul> <li>Отчет по лабораторной работе;</li> <li>Отчет по индивидуальному заданию;</li> <li>Опрос на занятиях;</li> <li>Экзамен;</li> <li>Экзамен;</li> </ul>	<ul> <li>Отчет по лабораторной работе;</li> <li>Отчет по индивидуальному заданию;</li> <li>Экзамен;</li> <li>Экзамен;</li> </ul>

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)	• Знать научные предпосылки в области статики, кинематики, динамики, анализа и синтеза механических устройств и систем;	• Принимать научно- обоснованные решения на основе знаний из области физики (статики, кинематики, динамики);	• Владеть навыками по осуществлению постановки и выполнению экспериментов в области статики, кинематики, динамики, анализа и синтеза механических устройств и систем;
Хорошо (базовый уровень)	• Знать основы научных предпосылок в области статики, кинематики, динамики;	• Анализировать научные предпосылки в области теоретической механики;	• Владеть навыками по осуществлению постановки и выполнению экспериментов в области статики,

			кинематики, динамики;
Удовлетворительн о (пороговый уровень)	• Знать теоретические основы статики, кинематики, динамики, анализа и синтеза механических устройств и систем;	• Понимать научно- обоснованные решения на основе знаний из области физики (статики, кинематики, динамики);	• Владеть навыками по осуществлению постановки и выполнению элементарных экспериментов в области физики;

#### 2.2 Компетенция ОПК-1

ОПК-1: готовностью применять методы математики, физики, химии, системного анализа, теории управления, теории знаний, теории и технологии программирования, а также методов гуманитарных, экономических и социальных наук.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 5.

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание	Система сил;	Формировать	Владеть моделированием
этапов	аналитические условия	математические модели	статических схем и
	равновесия	статики, кинематики и	механизмов, реакций в
	произвольной системы	динамики механических	поступательных и
	сил; центр тяжести	устройств и систем.	вращательных
	твердого тела и его	Уметь анализировать и	кинематических парах с
	координаты; принцип	синтезировать	учетом сил трения.
	Даламбера для	механические	Владеть моделированием
	материальной точки.	устройства и системы	реакций в
	Векторный способ		кинематических парах
	задания движения точки;		рычажных механизмов, в
	естественный способ		поступательных и
	задания движения точки;		вращательных
	вращение твердого тела		кинематических парах с
	вокруг неподвижной		учетом сил трения.
	оси; плоское движение		Владеть моделированием
	твердого тела и		реакций в динамических
	движение плоской		системах,
	фигуры в ее плоскости;		математических моделях
	движение твердого тела		динамики механических
	вокруг неподвижной		устройств и систем,
	точки; общий случай		включающих различные
	движения свободного		механизмы.
	твердого тела;		
	абсолютное и		
	относительное движение		
	точки; сложное		
	движение твердого тела.		
	Законы механики		
	Галилея-Ньютона;		
	задачи динамики;		
	свободные		
	прямолинейные		
	колебания материальной		
	точки; относительное		

	движение материальной точки.		
Виды занятий	<ul> <li>Лабораторные занятия;</li> <li>Лекции;</li> <li>Самостоятельная работа;</li> <li>Подготовка к экзамену;</li> </ul>	<ul><li>Лабораторные занятия;</li><li>Лекции;</li><li>Самостоятельная работа;</li><li>Подготовка к экзамену;</li></ul>	<ul><li>Лабораторные занятия;</li><li>Самостоятельная работа;</li></ul>
Используемые средства оценивания	<ul> <li>Отчет по лабораторной работе;</li> <li>Отчет по индивидуальному заданию;</li> <li>Опрос на занятиях;</li> <li>Экзамен;</li> <li>Экзамен;</li> </ul>	<ul> <li>Отчет по лабораторной работе;</li> <li>Отчет по индивидуальному заданию;</li> <li>Опрос на занятиях;</li> <li>Экзамен;</li> <li>Экзамен;</li> </ul>	<ul> <li>Отчет по лабораторной работе;</li> <li>Отчет по индивидуальному заданию;</li> <li>Экзамен;</li> <li>Экзамен;</li> </ul>

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 6. Таблица 6 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	гели и критерии оценивани Знать	Уметь	Владеть
	Энать		Бладеть
Отлично	• Обладает	• Умеьб формировать	• Владеть
(высокий уровень)	фактическими и	математические модели	моделированием
	теоретическими	статики, кинематики и	статических схем и
	знаниями в области	динамики	механизмов, реакций в
	статики, кинематики,	механических	поступательных и
	динамики, анализа и	устройств и систем.	вращательных
	синтеза механических	Уметь анализировать и	кинематических парах с
	устройств и систем;	синтезировать	учетом сил трения.
		механические	Владеть
		устройства и системы;	моделированием
			реакций в
			кинематических парах
			рычажных механизмов,
			в поступательных и
			вращательных
			кинематических парах с
			учетом сил трения.
			Владеть
			моделированием
			реакций в
			динамических
			системах,
			математических
			моделях динамики
			механических
			устройств и систем,
			включающих
			различные механизмы.;
Хорошо (базовый	• Знает факты,	• Уметь формировать	• Владеть
уровень)	принципы, процессы,	математические модели	моделированием

	общие понятия в области статики, кинематики, динамики, анализа и синтеза механических устройств и систем;	статики, кинематики и динамики механических устройств и систем.;	статических схем и механизмов. Владеть моделированием реакций в кинематических парах рычажных механизмов. Владеть моделированием реакций в динамических системах.;
Удовлетворительн о (пороговый уровень)	• Обладает базовыми в области статики, кинематики, динамики, анализа и синтеза механических устройств и систем;	• Уметь определять математические модели статики, кинематики и динамики механических устройств и систем.;	• Владеть общими принципами моделирования в области теоретической механики;

#### 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 индивидуальных заданий

- Определение реакций опор составной конструкции
- Равновесие тел с учетом сил трения
- Определение абсолютной скорости и абсолютного ускорения
- Определение скоростей и ускорений точек тела
- Определение скоростей с помощью узла скоростей
- Интегрирование дифференциальных уравнений движения материальной точки
- Определение кинетического момента механической системы

#### 3.2 Темы опросов на занятиях

- Дифференциальные уравнения движения механической системы в обобщенных координатах или уравнения Лагранжа второго рода.
- Дифференциальные уравнения движения механической системы; кинетическая энергия материальной точки и механической системы.
- Свободные прямолинейные колебания материальной точки; относительное движение материальной точки.
- Векторный и естественный способы задания движения точки; общий случай движения свободного твердого тела; сложное движение твердого тела.
- Аналитические условия равновесия произвольной системы сил; центр тяжести твердого тела и его координаты; принцип Даламбера для материальной точки.
  - Дифференциальные уравнения поступательного движения твердого тела
  - Принцип Гамильтона-Остроградского

#### 3.3 Экзаменационные вопросы

- Предмет статики. Система сил; аналитические условия равновесия произвольной системы сил.
- Центр тяжести твердого тела и его координаты. Принцип Даламбера для материальной точки.
- Векторный способ задания движения точки; естественный способ задания движения точки.

- Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси.
- Плоское движение твердого тела и движение плоской фигуры в ее плоскости; движение твердого тела вокруг неподвижной точки.
  - Общий случай движения свободного твердого тела.
  - Абсолютное и относительное движение точки; сложное движение твердого тела.
  - Законы механики Галилея-Ньютона.
- Свободные прямолинейные колебания материальной точки. Относительное движение материальной точки.
- Механическая система: масса системы; дифференциальные уравнения движения механической системы.
- Количество движения материальной точки и механической системы. Момент количества движения материальной точки относительно центра и оси.
  - Кинетическая энергия материальной точки и механической системы.
- Связи и их уравнения: принцип возможных перемещений; дифференциальные уравнения движения механической системы в обобщенных координатах или уравнения Лагранжа второго рода.
  - Дифференциальные уравнения поступательного движения твердого тела.
  - Движение твердого тела вокруг неподвижной точки.
  - Принцип Гамильтона-Остроградского.
- Малые свободные колебания механической системы с двумя (или n) степенями свободы и их свойства, собственные частоты и коэффициенты формы.

#### 3.4 Темы лабораторных работ

- Моделирование статических схем и механизмов.
- Моделирование реакций в кинематических парах рычажных механизмов.
- Моделирование реакций в динамических системах.
- Моделирование реакций в поступательных и вращательных кинематических парах с учетом сил трения.
- Моделирование реакций в поступательных и вращательных кинематических парах с учетом сил трения.
  - Моделирование математических моделей динамики механических устройств и систем.
  - Моделирование механических устройств и систем, включающих различные механизмы.

#### 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: http://edu.tusur.ru/publications/1451, свободный.
- 2. Теоретическая механика [Текст] : учебник для вузов / Н. Г. Васько [и др.]. Ростов н/Д : Феникс, 2012. 304 с. : ил. (Высшее образование). Библиогр.: с. 296 . (наличие в библиотеке ТУСУР 4 экз.)

#### 4.2. Дополнительная литература

- 1. Щеголев Е. А. Теоретические основы проектирования механизмов: учебное пособие для вузов / Е. А. Щеголев; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. Томск: ТУСУР, 2006. 114[1] с.: ил., табл. Библиогр.: с. 114. (наличие в библиотеке ТУСУР 40 экз.)
- 2. Тимофеев С. И. Теоретическая механика (динамика) / С. И. Тимофеев, С. С. Савченкова. Ростов н/Д : Феникс, 2005. 442, [6] с. : ил. (Высшее образование). Библиогр.: с. 443. (наличие в библиотеке ТУСУР 3 экз.)

#### 4.3. Учебно-методическое пособие и программное обеспечение

- 1. Теоретическая механика: Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ / Пономарев А. Н., Бобенко Н. Г. 2014. 62 с. [Электронный ресурс] Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/5370, свободный.
- 2. Теоретическая механика: Методические указания по самостоятельной работе / Пономарев А. Н., Бобенко Н. Г. 2014. 9 с. [Электронный ресурс] Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/5372, свободный.

#### 4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. не предусмотрены