

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

Документ подписан электронной подписью

Сертификат: 1с6сfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820

Владелец: Троян Павел Ефимович

Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

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

| № | 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 | З.Е |

Экзамен: 4 семестр

Томск 2016

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 27.03.03 Системный анализ и управление, утвержденного 2015-03-11 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

доцент каф. МиСА _____ Пономарев А. Н.

Заведующий обеспечивающей каф.
МиСА

_____ Дмитриев В. М.

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

Декан ФВС _____ Козлова Л. А.

Заведующий выпускающей каф.
МиСА

_____ Дмитриев В. М.

Эксперты:

доцент 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

| № | 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.Е |

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 | 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. | | |
| | Итого | 2 | |
| 3 Динамика | Предмет динамики; законы механики Галилея-Ньютона; задачи динамики; свободные прямолинейные колебания материальной точки; относительное движение материальной точки. | 3 | ОПК-1, ПК-1 |
| | Итого | 3 | |
| 4 Формирование математических 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 | |
| 5 Формирование математических 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 |
| | Итого | 3 | |
| 6 Формирование математических 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 | |
| 7 Анализ и синтез механических устройств и систем | Принцип Гамильтона-Остроградского; понятие об устойчивости равновесия; малые свободные колебания механической системы с двумя (или n) степенями свободы и их свойства, собственные частоты и коэффициенты формы. | 2 | ОПК-1, ПК-1 |
| | Итого | 2 | |
| Итого за семестр | | 17 | |

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

| № | Наименование дисциплин | № разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин | | | | | | |
|---------------------------|-----------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Предшествующие дисциплины | | | | | | | | |
| 1 | Математика | + | + | + | + | + | + | + |
| 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

| Компетенции | Виды занятий | | | Формы контроля |
|-------------|--------------|----------------------|------------------------|--|
| | Лекции | Лабораторные занятия | Самостоятельная работа | |
| 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

| 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

| Названия разделов | Виды самостоятельной работы | Трудоемкость ч | Формируемые компетенции | Формы контроля |
|--|--|----------------|-------------------------|--|
| 4 семестр | | | | |
| 1 Статика | Проработка лекционного материала | 1 | ОПК-1, ПК-1 | Опрос на занятиях, Экзамен, Отчет по лабораторной работе, Отчет по индивидуальному заданию |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 2 | | |
| | Выполнение индивидуальных заданий | 2 | | |
| | Итого | 5 | | |
| 2 Кинематика | Проработка лекционного материала | 1 | ОПК-1, ПК-1 | Опрос на занятиях, Экзамен, Отчет по лабораторной работе, Отчет по индивидуальному заданию |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 2 | | |
| | Выполнение индивидуальных заданий | 2 | | |
| | Итого | 5 | | |
| 3 Динамика | Проработка лекционного материала | 1 | ОПК-1, ПК-1 | Опрос на занятиях, Экзамен, Отчет по лабораторной работе, Отчет по индивидуальному заданию |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 3 | | |
| | Выполнение индивидуальных заданий | 2 | | |
| | Итого | 6 | | |
| 4 Формирование математических моделей статики механических устройств и систем. | Проработка лекционного материала | 1 | ОПК-1, ПК-1 | Опрос на занятиях, Экзамен, Отчет по лабораторной работе, Отчет по индивидуальному заданию |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 3 | | |
| | Выполнение индивидуальных заданий | 2 | | |
| | Итого | 6 | | |
| 5 Формирование математических моделей кинематики механических устройств и систем | Проработка лекционного материала | 1 | ОПК-1, ПК-1 | Опрос на занятиях, Экзамен, Отчет по лабораторной работе, Отчет по индивидуальному заданию |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 3 | | |
| | Выполнение индивидуальных заданий | 2 | | |
| | 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 индивидуальному заданию |
| | Выполнение индивидуальных заданий | 2 | | |
| | Итого | 6 | | |
| 7 Анализ и синтез механических устройств и систем | Проработка лекционного материала | 2 | ОПК-1, ПК-1 | Опрос на занятиях, Экзамен, Отчет по лабораторной работе |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 2 | | |
| | 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 – 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 | | | | |
| 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 | A (отлично) |
| 4 (хорошо) (зачтено) | 85 - 89 | B (очень хорошо) |
| | 75 - 84 | C (хорошо) |
| | 70 - 74 | D (удовлетворительно) |
| 65 - 69 | | |
| 3 (удовлетворительно) (зачтено) | 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: <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)**

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

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

| 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 |
| 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 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 style="list-style-type: none"> Лабораторные занятия; Лекции; Самостоятельная работа; Подготовка к экзамену; | <ul style="list-style-type: none"> Лабораторные занятия; Лекции; Самостоятельная работа; Подготовка к экзамену; | <ul style="list-style-type: none"> Лабораторные занятия; Самостоятельная работа; |
| Используемые средства оценивания | <ul style="list-style-type: none"> Отчет по лабораторной работе; Отчет по индивидуальному заданию; Опрос на занятиях; Экзамен; Экзамен; | <ul style="list-style-type: none"> Отчет по лабораторной работе; Отчет по индивидуальному заданию; Опрос на занятиях; Экзамен; Экзамен; Экзамен; | <ul style="list-style-type: none"> Отчет по лабораторной работе; Отчет по индивидуальному заданию; Экзамен; 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) | 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; |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | <ul style="list-style-type: none"> Знать теоретические основы статики, кинематики, динамики, анализа и синтеза механических устройств и систем; | <ul style="list-style-type: none"> Понимать научно-обоснованные решения на основе знаний из области физики (статики, кинематики, динамики); | <ul style="list-style-type: none"> 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.

Таблица 5 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|-------------------|---|--|--|
| Содержание этапов | <p>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; задачи динамики; свободные прямолинейные колебания материальной точки; относительное</p> | <p>Формировать математические модели статики, кинематики и динамики механических устройств и систем. Уметь анализировать и синтезировать механические устройства и системы</p> | <p>Владеть моделированием статических схем и механизмов, реакций в поступательных и вращательных кинематических парах с учетом сил трения. Владеть 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.</p> |

| | | | |
|----------------------------------|--|--|--|
| | движение материальной точки. | | |
| Виды занятий | <ul style="list-style-type: none"> Лабораторные занятия; Лекции; Самостоятельная работа; Подготовка к экзамену; | <ul style="list-style-type: none"> Лабораторные занятия; Лекции; Самостоятельная работа; Подготовка к экзамену; | <ul style="list-style-type: none"> Лабораторные занятия; Самостоятельная работа; |
| Используемые средства оценивания | <ul style="list-style-type: none"> Отчет по лабораторной работе; Отчет по индивидуальному заданию; Опрос на занятиях; Экзамен; Экзамен; | <ul style="list-style-type: none"> Отчет по лабораторной работе; Отчет по индивидуальному заданию; Опрос на занятиях; Экзамен; Экзамен; Экзамен; | <ul style="list-style-type: none"> Отчет по лабораторной работе; Отчет по индивидуальному заданию; Экзамен; Экзамен; |

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---------------------------|---|--|--|
| Отлично (высокий уровень) | <ul style="list-style-type: none"> Обладает фактическими и теоретическими знаниями в области статики, кинематики, динамики, анализа и синтеза механических устройств и систем; | <ul style="list-style-type: none"> Уметь формировать математические модели статики, кинематики и динамики механических устройств и систем. Уметь анализировать и синтезировать механические устройства и системы; | <ul style="list-style-type: none"> Владеть моделированием статических схем и механизмов, реакций в поступательных и вращательных кинематических парах с учетом сил трения. Владеть 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 уровень) | <ul style="list-style-type: none"> Знает факты, принципы, процессы, | <ul style="list-style-type: none"> Уметь формировать математические модели | <ul style="list-style-type: none"> Владеть 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.; |
| Удовлетворительно (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 формирования 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