

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ПРИЕМ 2017 г.  
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

## Теоретическая механика 2

|                                                         |                                                                      |         |   |
|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|---------|---|
| Направление подготовки/<br>специальность                | 15.03.01 Машиностроение                                              |         |   |
| Образовательная программа<br>(направленность (профиль)) | Машиностроение                                                       |         |   |
| Специализация                                           | Машины и технология высокоэффективных процессов обработки материалов |         |   |
| Уровень образования                                     | высшее образование - бакалавриат                                     |         |   |
| Курс                                                    | 2                                                                    | семестр | 3 |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единицах)          | 3                                                                    |         |   |

|                                                                            |                                                                                      |                 |
|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| И.о. заведующего кафедрой -<br>руководителя отделения на<br>правах кафедры |    | Е.Н. Пашков     |
| Руководитель ООП                                                           |  | Е.А. Ефременков |
| Преподаватель                                                              |  | А.К. Томилиן    |

2020г.

## 1. Роль дисциплины «Теоретическая механика 2» в формировании компетенций выпускника:

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА) | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                    | Код результата освоения ООП | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------|---------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                             |                             | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                                                                        |
| Теоретическая механика 2                                      | 3       | ОПК(У)-1        | умеет использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | Р1, Р4, Р6, Р8, Р9          | ОПК(У)-1.35                                                 | Знает фундаментальные законы механики и термодинамики                                                                                                                                                                                               |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                             |                             | ОПК(У)-1.В10                                                | Владеет опытом теоретического и экспериментального исследования в механике, использования методов теоретической механики, теории механизмов и машин, сопротивления материалов, деталей машин и основ конструирования при решении практических задач |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                             |                             | ОПК(У)-1.313                                                | Знает методы и средства решения стандартных задач по теоретической механики                                                                                                                                                                         |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                             |                             | ОПК(У)-1.У13                                                | Умеет составлять и анализировать уравнения статики, кинематики и динамики материальной точки и механической системы                                                                                                                                 |
|                                                               |         | ОПК(У)-2        | осознает сущности и значения информации в развитии современного общества                                                                                                                                    | Р1, Р2, Р3, Р4, Р8          | ОПК(У)-1.В13                                                | Владеет стандартными методами анализа и решения задач статики и кинематики материальной точки                                                                                                                                                       |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                             |                             | ОПК(У)-2.32                                                 | Знает принципы организации познавательной деятельности                                                                                                                                                                                              |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                             |                             | ОПК(У)-2.У2                                                 | Умеет использовать информацию для организации своей работы и работы команды                                                                                                                                                                         |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                             |                             | ОПК(У)-2.В2                                                 | Владеет навыками организации самостоятельной работы с использованием современных информационных источников                                                                                                                                          |

## 2. Показатели и методы оценивания

| Планируемые результаты обучения по дисциплине |                                                                                                                                                                              | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование раздела дисциплины                     | Методы оценивания (оценочные мероприятия)       |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Код                                           | Наименование                                                                                                                                                                 |                                               |                                                     |                                                 |
| РД-1                                          | Способность применять базовые и специальные знания в области математических, естественных, гуманитарных и экономических наук в комплексной инженерной деятельности на основе | ОПК(У)-1<br>ОПК(У)-2                          | Динамика точки и системы.<br>Аналитическая механика | Тесты, коллоквиумы по теории, защита КР, зачет. |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                      |                                                     |                                                 |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
|       | целостной системы научных знаний об окружающем мире.                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                      |                                                     |                                                 |
| РД-2  | Способность самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля, осознавать перспективность интеллектуального, культурного, нравственного, физического и профессионального саморазвития и самосовершенствования, уметь критически оценивать свои достоинства и недостатки.                                                         | ОПК(У)-1<br>ОПК(У)-2 | Динамика точки и системы.<br>Аналитическая механика | Тесты, коллоквиумы по теории, защита КР, зачет. |
| РД -3 | Умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, основы теоретического и экспериментального исследования в комплексной инженерной деятельности с целью моделирования объектов и технологических процессов, используя стандартные пакеты и средства автоматизированного проектирования.     | ОПК(У)-1<br>ОПК(У)-2 | Динамика точки и системы.<br>Аналитическая механика | Тесты, коллоквиумы по теории, защита КР, зачет. |
| РД-4  | Самостоятельно учиться и непрерывно повышать квалификацию в течение всего периода профессиональной деятельности                                                                                                                                                                                                                                             | ОПК(У)-1<br>ОПК(У)-2 | Динамика точки и системы.<br>Аналитическая механика | Тесты, коллоквиумы по теории, защита КР, зачет. |
| РД-5  | Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, основы теоретического и экспериментального исследования в комплексной инженерной деятельности с целью моделирования объектов и технологических процессов, используя стандартные пакеты и средства автоматизированного проектирования | ОПК(У)-1<br>ОПК(У)-2 | Динамика точки и системы.<br>Аналитическая механика | Тесты, коллоквиумы по теории, защита КР, зачет. |

### 3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции).

Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка – максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтинг-планом дисциплины.

#### Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

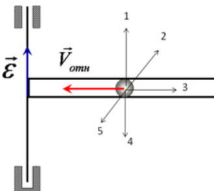
| % выполнения задания | Соответствие традиционной оценке | Определение оценки                                                                                            |
|----------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 90% ÷ 100%           | «Отлично»                        | Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности |
| 70% ÷ 89%            | «Хорошо»                         | Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности                 |
| 55% ÷ 69%            | «Удовл.»                         | Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности             |
| 0% ÷ 54%             | «Неудовл.»                       | Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям                                       |

#### Шкала для оценочных мероприятий зачета

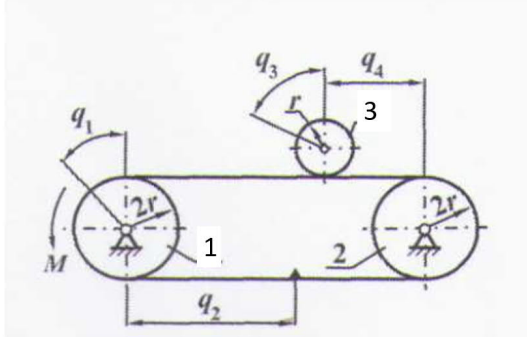
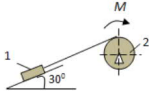
| % выполнения заданий экзамена | Экзамен, балл | Соответствие традиционной оценке | Определение оценки                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------|---------------|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 55% - 100%                    | -             | «Зачтено»                        | Понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному |
| 0% - 54%                      | -             | «Не зачтено»                     | Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям                                                                                                                                             |

#### 4. Перечень типовых заданий

|    | Оценочные мероприятия    | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Решение задач и их сдача | Сборник коротких задач по теоретической механике. Под ред. Кепе О.Э.- М. ВШ. 2010.- 368с.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 2. | Тестирование             | <div> <div> <p>Вопрос 7</p> <p>Пока нет ответа</p> <p>Балл: 1.00</p> <p>Отметить вопрос</p> <p>Редактировать вопрос</p> </div> <div> <p>Однородный стержень массой <math>m=10\text{ кг}</math> вращается в горизонтальной плоскости вокруг вертикальной оси, проходящей через его конец, с постоянным ускорением <math>\epsilon = 1\text{ рад/с}</math>. Определить модуль главного вектора внешних сил, действующих на стержень, если его длина <math>l=2\text{ м}</math>.</p> <p>Выберите один ответ:</p> <p><input type="radio"/> a. 20</p> <p><input type="radio"/> b. 2</p> <p><input type="radio"/> c. 10</p> <p><input type="radio"/> d. 1</p> <p><input type="radio"/> e. 5</p> </div> </div> |

|    | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                       | <p>Вопрос 4</p> <p>Пока нет ответа</p> <p>Балл: 1.00</p> <p>⚑ Отметить вопрос</p> <p>✎ Редактировать вопрос</p> <p>Определить направление силы Кориолиса.</p>  <p>Выберите один ответ:</p> <p><input type="radio"/> a. 2</p> <p><input type="radio"/> b. 1</p> <p><input type="radio"/> c. <math>F=0</math></p> <p><input type="radio"/> d. 4</p> <p><input type="radio"/> e. 3</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 3. | Коллоквиумы по теории | <p style="text-align: center;"><b>Вопросы по теории (Динамика точки и системы)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Законы Ньютона.</li> <li>2. Дифференциальные уравнения движения точки при всех способах задания движения.</li> <li>3. Теорема об изменении количества движения точки.</li> <li>4. Теорема об изменении момента количества движения точки.</li> <li>5. Теорема об изменении кинетической энергии точки.</li> <li>6. Интеграл энергии для точки.</li> <li>7. Работа силы.</li> <li>8. Теорема о движении центра масс системы.</li> <li>9. Теорема об изменении кинетического момента системы относительно центра и оси.</li> <li>10. Кинетический момент твердого тела относительно оси. Момент инерции тела.</li> <li>11. Теорема Штейнера-Гюйгенса.</li> <li>12. Закон сохранения кинетического момента системы.</li> <li>13. Теорема об изменении кинетической энергии системы.</li> <li>14. Дифференциальные уравнения относительного движения точки.</li> <li>15. Переносная сила инерции. Частные случаи.</li> <li>16. Кориолисова сила инерции. Пример.</li> <li>17. Проявление сил инерции на поверхности Земли. Примеры.</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>Вопросы по теории (Аналитическая механика)</b></p> |

|    | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                       | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие виртуального перемещения точки и системы.</li> <li>2. Принцип виртуальных перемещений для точки.</li> <li>3. Принцип виртуальных перемещений для системы.</li> <li>4. Основное уравнение динамики системы (уравнение Даламбера-Лагранжа).</li> <li>5. Обобщенные координаты. Обобщенные силы.</li> <li>6. Уравнения Лагранжа 2-го рода (без вывода).</li> <li>7. Уравнения Лагранжа 2-го рода для консервативных систем (без вывода). Функция Лагранжа.</li> <li>8. Геометрия масс. Осевые и центробежные моменты инерции.</li> <li>9. Дифференциальное уравнение движения физического маятника.</li> <li>10. Углы Эйлера.</li> <li>11. Постановка задачи о движении тяжелого твердого тела с закрепленной точкой.</li> <li>12. Случай Эйлера-Пуансо.</li> <li>13. Случай Лагранжа-Пуассона.</li> <li>14. Случай Ковалевской.</li> <li>15. Гироскоп. Представление о прецессии и нутации.</li> <li>16. Основные допущения элементарной теории гироскопа.</li> <li>17. Теорема об изменении кинетического момента в толковании Резаля.</li> <li>18. Свойства гироскопа.</li> <li>19. Основное уравнение элементарной теории гироскопа.</li> <li>20. Вынужденная прецессия. Правило Н.Е. Жуковского.</li> <li>21. Удар. Ударный импульс.</li> <li>22. Основное уравнение удара для точки.</li> <li>23. Уравнения удара для механической системы.</li> <li>24. Абсолютно упругий удар точки о поверхность.</li> <li>25. Абсолютно не упругий удар точки о поверхность.</li> <li>26. Коэффициент восстановления при ударе.</li> <li>27. Упругий удар точки о неподвижную сферу.</li> <li>28. Прямой удар двух тел. Коэффициент восстановления при прямом ударе тел.</li> <li>29. Абсолютно упругий удар двух тел.</li> <li>30. Абсолютно не упругий удар двух тел.</li> </ol> |
| 4. | Защита КР             | Составить дифференциальные уравнения движения системы при помощи уравнений Лагранжа 2-го рода                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

| Оценочные мероприятия |       | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                       |       |  <p>Обобщенные координаты <math>q_1, q_3</math></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 5.                    | Зачет | <p><b>Итоговый тест.</b></p> <div data-bbox="723 724 817 895"> <p>Вопрос 10</p> <p>Пока нет ответа</p> <p>Балл: 0.50</p> <p>Отметить вопрос</p> <p>Редактировать вопрос</p> </div> <p>Определить момент <math>M</math> пары сил, который необходимо приложить к барабану 2 радиуса <math>r = 20\text{ см}</math>, для равномерного подъема груза 1 весом 200 Н. Трением пренебречь.</p>  <p>Выберите один ответ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> a. 5</li> <li><input type="radio"/> b. 20</li> <li><input type="radio"/> c. 40</li> <li><input type="radio"/> d. 10</li> <li><input type="radio"/> e. 30</li> </ul> |

## 5. Методические указания по процедуре оценивания

| Оценочные мероприятия |                          | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания                                                                                                                                                        |
|-----------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.                    | Решение задач и их сдача | На каждом практическом занятии студент решает несколько задач из «Сборника коротких задач по теоретической механике». Под ред. Кепе О.Э. Каждая решенная задача засчитывается с оценкой – 1 балл. Максимальное количество баллов – 50. |
| 2.                    | Тестирование             | В середине и в конце семестра студенты аудиторно выполняют контрольные тесты с оценкой. Критерий оценивания: верно выполненное задание – 0,5 балла. Максимальное количество баллов                                                     |

|    | Оценочные мероприятия | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания                                                                                                                                                                                                                      |
|----|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                       | за каждый тест – 5 баллов                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 3. | Коллоквиум по теории  | Коллоквиумы проводятся в письменной форме в середине и в конце семестра по пройденным темам. Каждый студент отвечает на три вопроса на оценку.<br>Критерий оценивания: верно отвеченный вопрос – 5 баллов. Максимальное количество баллов за каждый коллоквиум – 10.                                 |
| 4. | Защита КР             | При защите КР происходит собеседование.<br>Критерии оценивания: правильность решения – 40 баллов, полнота описания – 10 баллов, аккуратность оформления – 10 баллов, ответы на вопросы – 40 баллов.                                                                                                  |
| 5. | Зачет                 | На зачете выполняется итоговый тест из 15 вопросов и собеседование по теории.<br>Критерии оценивания теста: верно выполненное задание – 1 балл. Максимальное количество баллов за тест – 15 баллов.<br>Максимальная оценка за собеседование – 5 баллов.<br>Максимальная оценка за зачет – 20 баллов. |