

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**ПРИЕМ 2020 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

**Механика 1.3**

|                                                         |                                                   |         |   |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------|---|
| Направление подготовки/<br>специальность                | <b>21.05.03 Технология геологической разведки</b> |         |   |
| Образовательная программа<br>(направленность (профиль)) | <b>Геофизические методы исследования скважин</b>  |         |   |
| Специализация                                           | <b>Геофизические методы исследования скважин</b>  |         |   |
| Уровень образования                                     | высшее образование - специалитет                  |         |   |
| Курс                                                    | 2                                                 | семестр | 3 |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единицах)          | 4                                                 |         |   |

|                                                                     |                                                                                     |                  |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| И.о. заведующего кафедрой-<br>руководителя ООД на правах<br>кафедры |    | Пашков Е.Н.      |
| Руководитель ООП                                                    |   | Ростовцев В.В.   |
| Преподаватель                                                       |  | Коноваленко И.С. |

2020 г.

## 1. Роль дисциплины «Механика 1.3» в формировании компетенций выпускника:

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА) | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                                       | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------|---------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                     |
| Механика 1.3                                                  | 3       | ОПК(У)-4        | Способностью организовать свой труд на научной основе, самостоятельно оценивать результаты своей профессиональной деятельности, владением навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований | ОПК(У)-1.В4                                                 | Приемами теоретического и экспериментального исследования в механике, гидромеханике, теплотехнике, электронике и электротехнике, метрологии                                      |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                | ОПК(У)-1.У4                                                 | Применять методы анализа и синтеза исполнительных механизмов                                                                                                                     |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                | ОК(У)-1.34                                                  | Основных видов механизмов, методов исследования и расчета их кинематических и динамических характеристик                                                                         |
|                                                               |         | ОПК(У)-6        | Самостоятельным принятием решения в рамках своей профессиональной компетенции, готовностью работать над междисциплинарными проектами                                                                                           | ОПК(У)-6.В4                                                 | Навыками использования методов теоретической механики, теории механизмов и машин, сопротивления материалов, деталей машин и основ конструирования при решении практических задач |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                | ОПК(У)-6.У4                                                 | Применять методы расчета и конструирования деталей и узлов механизмов                                                                                                            |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                | ОПК(У)-6.34                                                 | Методы расчета на прочность и жесткость типовых элементов различных конструкций                                                                                                  |

## 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                                          | Приобретение профессиональной эрудиции и широкого кругозора в области математических, естественных наук и использование их в профессиональной деятельности; | ОПК(У)-4<br>ОПК(У)-6                          | Статика твердого тела;<br>Кинематика;<br>Динамика;<br>Основы сопротивления материалов;<br>Основы теории машин и механизмов; | Расчетно-графическое задание (РГЗ);<br>Экзамен (Э);<br>Контрольная работа (КР); |
| РД-2                                          | Грамотное решение профессиональных инженерных задач с использованием современных образовательных и информационных технологий;                               | ОПК(У)-4                                      | Статика твердого тела;<br>Кинематика;<br>Динамика;                                                                          | Расчетно-графическое задание (РГЗ);<br>Экзамен (Э);                             |

|      |                                                                                                     |                      |                                                                                                                             |                                                     |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
|      |                                                                                                     | ОПК(У)-6             | Основы сопротивления материалов;<br>Основы теории машин и механизмов;                                                       | Контрольная работа (КР);                            |
| РД-3 | Умение использовать информационные технологии при разработке новых установок, материалов и приборов | ОПК(У)-4<br>ОПК(У)-6 | Статика твердого тела;<br>Кинематика;<br>Динамика;<br>Основы сопротивления материалов;<br>Основы теории машин и механизмов; | Расчетно-графическое задание (РГЗ);<br>Экзамен (Э); |

### 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\*

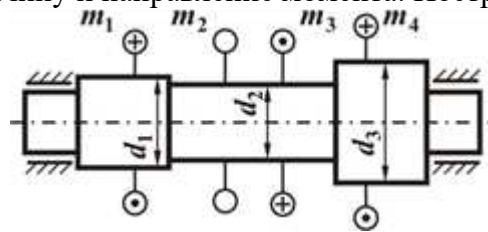
| % выполнения задания | Соответствие традиционной оценке | Определение оценки                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 90%÷100%             | «Отлично»                        | Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному |
| 70% - 89%            | «Хорошо»                         | Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов             |
| 55% - 69%            | «Удовл.»                         | Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов            |
| 0% - 54%             | «Неудовл.»                       | Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям                                                                                                                                                      |

#### Шкала для оценочных мероприятий экзамена\*

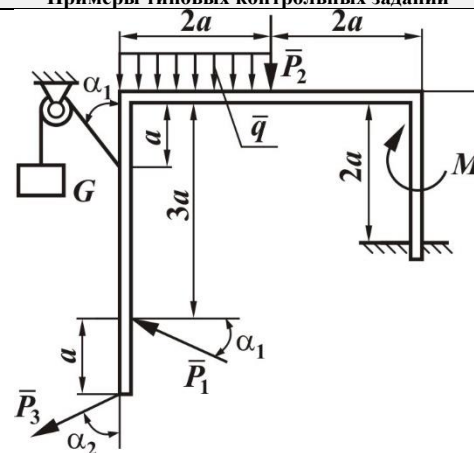
| % выполнения заданий экзамена | Экзамен, балл | Соответствие традиционной оценке | Определение оценки                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------|---------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 90%÷100%                      | 18 ÷ 20       | «Отлично»                        | Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному |
| 70% - 89%                     | 14 ÷ 17       | «Хорошо»                         | Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов             |

|           |         |            |                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------|---------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 55% - 69% | 11 ÷ 13 | «Удовл.»   | Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов |
| 0% - 54%  | 0 ÷ 10  | «Неудовл.» | Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям                                                                                                                                           |

#### 4. Перечень типовых заданий

|    | Оценочные мероприятия        | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Расчетно-графическое задание | <p>Задание:</p> <p><b>1. Образец РГЗ на тему «Кручение»</b></p> <p>Требуется определить величину и направление момента. Построить эпюры Т и <math>\tau</math></p>  <p><math>m_1=100</math> , <math>m_3=280</math> , <math>m_4=60</math> , <math>d_1=30</math> мм, <math>d_2=25</math> мм, <math>d_3=40</math> мм</p> <p><b>2. Образец РГЗ на тему «Структурный, кинематический и динамический анализ зубчато-рычажного механизма»</b></p> <p>Требуется построить планы скоростей и ускорений механизма в заданном положении. Все расстояния считать известными. Указать на плане механизма направления угловых скоростей и ускорений звеньев механизма.</p> |

|    | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                       | <div data-bbox="1249 183 1617 643" data-label="Diagram"> </div> <p data-bbox="808 647 1288 683"><b>3. Образец РГЗ на тему «Изгиб»</b></p> <p data-bbox="808 687 2063 756">Требуется построить эпюры <math>Q</math> и <math>M</math> и определить наименьший размер прямоугольной в сечении (<math>H=2,5B</math>) стальной балки при <math>[\sigma]=160</math> МПа.</p> <div data-bbox="1169 790 1601 984" data-label="Diagram"> </div> <p data-bbox="808 989 1702 1024">Дано: <math>q=20</math> кН/м, <math>F_1=12</math> кН, <math>F_2= 5</math> кН, <math>M=10</math> кНм, <math>a=3</math> м, <math>b=2</math> м</p>                                                                                 |
| 2. | Экзамен               | <p data-bbox="710 1066 1220 1101">Примеры экзаменационных заданий:</p> <p data-bbox="1167 1102 1603 1134"><b>Экзаменационное задание №1</b></p> <p data-bbox="710 1139 1021 1174"><b>Вопросы на экзамен:</b></p> <ol data-bbox="710 1177 1821 1286" style="list-style-type: none"> <li>1...Методика построения эпюр крутящих моментов, действующих на вал.</li> <li>2 Приведение системы сил к центру. Инварианты приведения, силовая динамика.</li> <li>3...Структурный анализ механизмов.</li> </ol> <p data-bbox="710 1321 969 1353"><b>Задачи на экзамен:</b></p> <ol data-bbox="710 1356 1464 1390" style="list-style-type: none"> <li>1 Определить реакции связей, наложенных на раму.</li> </ol> |

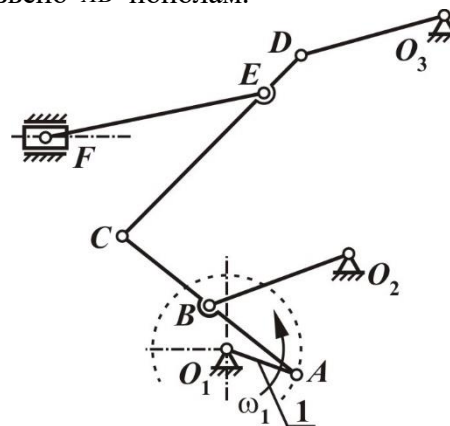


Система находится в равновесии.

$$G = 7 \text{ Н}, P_1 = 5 \text{ Н}, P_2 = 3 \text{ Н}, P_3 = 6 \text{ Н}, q = 2 \text{ Н/м}, a = 2 \text{ м}, M = 4 \text{ Н} \cdot \text{м}, \alpha_1 = 30^\circ, \alpha_2 = 60^\circ$$

2 Требуется определить:

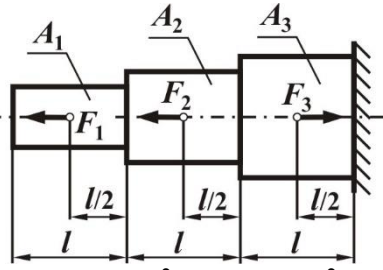
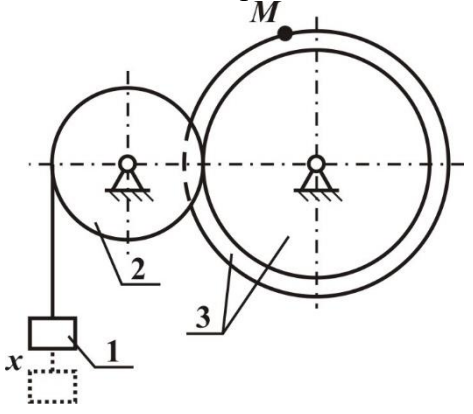
- 1) скорости всех точек механизма и угловые скорости всех его звеньев;
- 2) ускорения точек  $A$  и  $B$  и угловое ускорение звена  $AB$ ;
- 3) ускорение точки  $M$ , делящей звено  $AB$  пополам.

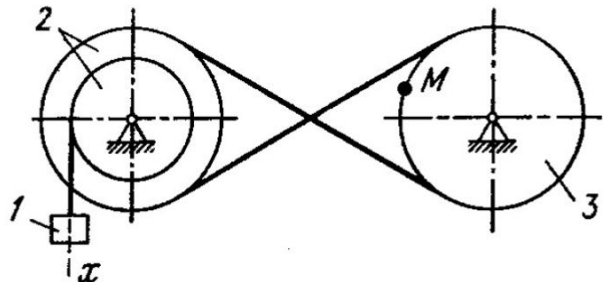


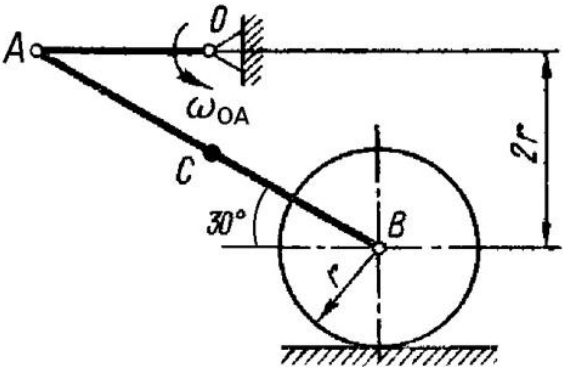
Кривошип  $O_1A$  вращается с постоянной угловой скоростью  $\omega_1$ .

Экзаменационное задание №2

Вопросы на экзамен:

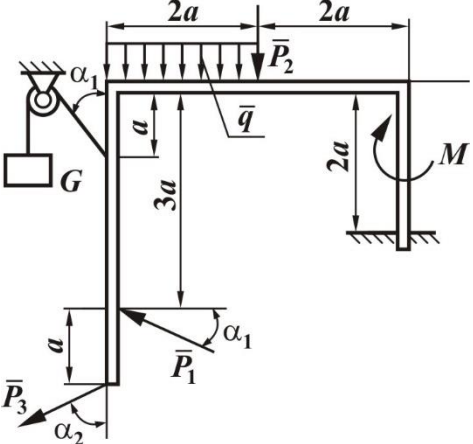
|    | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                       | <p>1...Кручение стержня круглого поперечного сечения.<br/> 2 Трение. Силы трения покоя и трения качения.<br/> 3...Кинематический анализ механизмов.<br/> <b>Задачи на экзамен:</b><br/> 1 Требуется построить эпюры <math>N</math>, <math>\sigma</math> и <math>\lambda</math>.</p>  <p><math>F_1 = 20 \text{ кН}</math>, <math>F_2 = 25 \text{ кН}</math>, <math>F_3 = 40 \text{ кН}</math>, <math>l = 1 \text{ м}</math>, <math>A_1 = 100 \text{ мм}^2</math>, <math>A_2 = 200 \text{ мм}^2</math>, <math>A_3 = 300 \text{ мм}^2</math>, <math>E = 2 \cdot 10^5 \text{ МПа}</math></p> <p>2 Определить скорость, а также касательное, нормальное и полное ускорение точки <math>M</math>.</p>  <p>Закон движения: <math>x = 2 + 100t^2</math>, <math>t = 2 \text{ с}</math>, <math>r_2 = 20 \text{ см}</math>, <math>r_3 = 50 \text{ см}</math>, <math>R_3 = 60 \text{ см}</math></p> |
| 3. | Контрольная работа №1 | <b>Пример контрольного задания</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

|    | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                       |  <p>По заданному уравнению прямолинейного поступательного движения груза 1 определить скорость, а также касательное, нормальное и полное ускорения точки М механизма в момент времени, когда путь, пройденный грузом, равен <math>s</math>. Схема механизма показана на рисунке. <math>R_2=15\text{ см}</math>; <math>r_2=10\text{ см}</math>; <math>R_3=15\text{ см}</math>; <math>X=X(t)=2+50t^2</math>; <math>S=25\text{ см}</math>.</p>                                                                                                                                                                                                                  |
| 4. | Контрольная работа №2 | <p><b>Пример контрольного задания</b></p> <p>Найти для заданного положения механизма скорости точек <math>B</math> и <math>C</math>, ускорение точки <math>C</math>. Схема механизма приведена на рисунке. <math>OA=10\text{ см}</math>; <math>AB=40\text{ см}</math>; <math>AC=20\text{ см}</math>; <math>V_A=20\text{ см/с}</math>; <math>a_A=50\text{ см/с}^2</math>;</p> <p>Примечание: <math>\omega_{OA}</math> и <math>\varepsilon_{OA}</math> – угловая скорость и угловое ускорение кривошипа <math>OA</math> при заданном положении механизма; <math>\omega_1</math> – угловая скорость колеса 1 (постоянная); <math>V_A</math> и <math>a_A</math> – скорость и ускорение точки <math>A</math>. Качение происходит без скольжения.</p> |

|  | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                 |
|--|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       |  |

## 5. Методические указания по процедуре оценивания

|    | Оценочные мероприятия        | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Расчетно-графическое задание | <p>Выберите задание, соответствующее Вашему шифру студента из методического материала, выдаваемого преподавателем. Выполните задание, сдайте на проверку преподавателю. В течении 5 рабочих дней будет представлен комментарий и оценка работы. Время на выполнение работы определяет преподаватель.</p> <p>Оформление в соответствии с СТО ТПУ.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 2. | Экзамен                      | <p>Получите экзаменационный билет у преподавателя, выполните все задания, сдайте на проверку. Студент допускается к сдаче экзамена, если он выполнил все задания в семестре и если его рейтинг не менее 33 баллов.</p> <p>Максимальный рейтинг экзамена (РЗ) – 40 баллов. Форму проведения экзамена (устно, письменно, по билетам, без билетов и т.д.) устанавливает лектор. Экзамен считается сданным, если оценка его не менее 22 баллов. Эта оценка суммируется с рейтингом семестра и подсчитывается общий рейтинг: <math>OP = PC + PЗ</math>; общий рейтинг не должен быть меньше 55 баллов.</p> <p style="text-align: center;"><b>Экзаменационное задание №1</b></p> <p><b>Вопросы на экзамен:</b></p> <p>1...Методика построения эпюр крутящих моментов, действующих на вал.</p> |

|  | Оценочные мероприятия | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | <p>2 Приведение системы сил к центру. Инварианты приведения, силовая динама.</p> <p>3...Структурный анализ механизмов.</p> <p><b>Задачи на экзамен:</b></p> <p>1 Определить реакции связей, наложенных на раму.</p>  <p>Система находится в равновесии.<br/> <math>G = 7 \text{ Н}</math>, <math>P_1 = 5 \text{ Н}</math>, <math>P_2 = 3 \text{ Н}</math>, <math>P_3 = 6 \text{ Н}</math>, <math>q = 2 \text{ Н/м}</math>, <math>a = 2 \text{ м}</math>, <math>M = 4 \text{ Н} \cdot \text{м}</math>, <math>\alpha_1 = 30^\circ</math>, <math>\alpha_2 = 60^\circ</math></p> <p>2 Требуется определить:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) скорости всех точек механизма и угловые скорости всех его звеньев;</li> <li>2) ускорения точек <math>A</math> и <math>B</math> и угловое ускорение звена <math>AB</math>;</li> <li>3) ускорение точки <math>M</math>, делящей звено <math>AB</math> пополам.</li> </ol> |

|    | Оценочные мероприятия | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                       | <p>The diagram shows a mechanism with three links. Link 1 is the ground frame, which has three fixed pivots labeled <math>O_1</math>, <math>O_2</math>, and <math>O_3</math>. Link 2 is a connecting rod with pivots at points <math>B</math> and <math>C</math>. Link 3 is a lever with pivots at points <math>D</math> and <math>E</math>. A slider joint is located at point <math>F</math>, which is in contact with a horizontal guide. Link 1 is shown rotating with an angular velocity <math>\omega_1</math>, indicated by a curved arrow around <math>O_1</math>. The mechanism is shown in a specific configuration with dashed lines indicating the positions of the links and joints.</p> |
| 3. | Контрольная работа №1 | Получите задание для контрольной работы у преподавателя. Выполните все задания, сдайте на проверку преподавателю. Время выполнения контрольной работы – 1 час. Максимальная оценка за контрольную работу 2 балла. Форма проведения контрольной работы - письменно, по билетам. Оценка за контрольную работу суммируется с рейтингом семестра.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 4. | Контрольная работа №2 | Получите задание для контрольной работы у преподавателя. Выполните все задания, сдайте на проверку преподавателю. Время выполнения контрольной работы – 1 час. Максимальная оценка за контрольную работу 3 балла. Форма проведения контрольной работы - письменно, по билетам. Оценка за контрольную работу суммируется с рейтингом семестра.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |