

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.Б.08.02
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Механика 2

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки (специальности)

20.03.01 Техносферная безопасность

(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС
ВПО/ ФГОС ВО)

Экоаналитика и экозащита

(направленность (профиль)/специализация)

Форма обучения: заочная

Год набора: 2017

Распределение часов дисциплины по курсам и видам занятий (по учебному плану)

| | | | | | | | |
|-------------------------|----------|--------|------------------|---|-----------------|---|---|
| Количество ЗЕТ | 6 | | | | | | |
| Часов по РУП | 216 | | | | | | |
| Виды контроля на курсах | Экзамены | Зачеты | Курсовые проекты | | Курсовые работы | | Контрольные работы (для заочной формы обучения) |
| | | 2 | | | | | 1 |
| | №№ курса | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | Итого |
| ЗЕТ по курсам | 6 | | | | | | 6 |
| Лекции | 8 | | | | | | 8 |
| Лабораторные | 8 | | | | | | 8 |
| Практические | 12 | | | | | | 12 |
| Контактная работа | 28 | | | | | | 28 |
| Сам. работа | 184 | | | | | | 184 |
| Контроль | 4 | | | | | | 4 |
| Итого | 216 | | | | | | 216 |

Тольятти, 2017

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВПО/ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки (специальности) 20.03.01 Техносферная безопасность (код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС ВПО/ ФГОС ВО)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:

☒

Отсутствует

☒

Учебная (рабочая) программа одобрена на заседании кафедры «НМиМ» (протокол заседания № 2 от «04» сентября 2016 г.).

☐

Рецензент

(должность, ученое звание, степень)

(подпись)

(И.О. Фамилия)

«__» _____ 20__ г.

Срок действия рабочей программы дисциплины до «28» декабря 2022 г.

Информация об актуализации рабочей программы дисциплины:

Протокол актуализации № 2 от «18» сентября 2017 г.

Протокол заседания кафедры № 2 от «04» сентября 2018 г.

Протокол заседания кафедры № 2 от «09» сентября 2019 г.

Протокол заседания кафедры № 2 от «07» сентября 2020 г.

СОГЛАСОВАНО

директор Института инженерной и экологической безопасности
(выпускающей направление (специальность))

«__» _____ 20__ г.

Л.Н.Горина
(подпись)

Фамилия)

(И.О.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой «Нанотехнологии, материаловедение и механика»
(разработавшей РПД)

«__» _____ 20__ г.

А.С. Селиванов
(подпись)

Фамилия)

(И.О.

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
Б1.Б.08.02 Механика 2

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Учебный курс «Механика 2» - это часть общей дисциплины «Механика», в которой изложены основы науки «Сопротивление материалов» - науки о прочности и жесткости элементов инженерных конструкций.

Цель – научить будущих бакалавров правильно выбирать конструкционные материалы и конструктивные формы, обеспечивать высокие показатели надежности, долговечности и безопасности напряженных конструкций и узлов оборудования, создавать эффективные и экономичные конструкции.

Задачи:

1. Научить студентов составлять расчетные схемы реальных объектов;
2. Проводить расчеты типовых элементов конструкций;
3. Отыскивать оптимальные решения, учитывая экономическую целесообразность;
4. Связывать воедино инженерную постановку задачи, расчет и проектирование, учитывая профиль направления.

2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина относится к Блоку 1 "Дисциплины (модули)" (базовая часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – высшая математика, физика, механика 1 (теоретическая механика).

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – механика 3 (детали машин и основы конструирования), механика 4 (теория машин и механизмов).

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Формируемые и контролируемые компетенции | Планируемые результаты обучения |
|---|--|
| - способность к познавательной деятельности (ОК-10) | Знать: основные законы механики деформируемого твердого тела, физики, методы основных математических преобразований. |
| | Уметь: использовать методы решения задач, основанные на законах механики деформируемого твердого тела. |
| | Владеть: навыками решения задач, основанных на законах механики деформируемого твердого тела. |

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

| Раздел, модуль | Подраздел, тема |
|---|--|
| Введение. Построение эпюр ВСФ | Цели и задачи дисциплины. Основные принципы и гипотезы. Внутренние силовые факторы (ВСФ). Метод сечений. Классификация простейших видов нагружения. Понятие о напряжении, перемещении и деформации |
| | Построение эпюр ВСФ при растяжении-сжатии, кручении и изгибе |
| Механические характеристики материалов | Понятие о напряжении, перемещении и деформации при растяжении-сжатии |
| | Механические испытания материалов на растяжение и сжатие |
| Расчет на прочность и жесткость при растяжении-сжатии | Расчет на прочность и жесткость при растяжении-сжатии |
| Геометрические характеристики плоских сечений | Понятие о статических моментах площади, моментах инерции, радиусе инерции. Преобразование моментов инерции |
| | Определение положения центра тяжести и главных центральных моментов инерции сложного сечения |
| Изгиб | Прямой поперечный изгиб. Нормальные напряжения при чистом изгибе. Касательные напряжения при поперечном изгибе. Особенности расчета на прочность балок из пластичного и хрупкого материалов |
| | Расчет на жесткость при прямом поперечном изгибе. Дифференциальное уравнение упругой линии балки. Метод Мора и его численные приложения |
| | Косой изгиб. Расчет на прочность и жесткость |
| | Сочетание косоугольного изгиба с растяжением-сжатием. Ядро сечения |

| | |
|---|--|
| Сдвиг и кручение | Чистый сдвиг и его особенности |
| | Кручение стержней круглого поперечного сечения. Расчет на прочность и жесткость |
| | Особенности расчета стержней некруглого поперечного сечения |
| Статически неопределимые системы | Метод сил. Влияние температуры и неточности изготовления. Учет симметрии при раскрытии статической неопределимости |
| | Расчет на прочность и жесткость статически неопределимых систем при растяжении-сжатии |
| | Расчет на прочность и жесткость статически неопределимых систем при изгибе |
| Основы напряженно-деформированного состояния в точке твердого тела. Гипотезы прочности. Общий случай нагружения | Основы напряженно-деформированного состояния в точке твердого тела. |
| | Гипотезы прочности |
| | Общий случай нагружения |
| Устойчивость сжатых стержней | Понятие критической силы. Формула Эйлера, пределы её применимости. Гибкость стержня |
| | Потеря устойчивости за пределами упругости. Эмпирическая формула Ясинского, пределы её применимости. Диаграмма зависимости критического напряжения от гибкости стержня |
| | Практический расчет на устойчивость. Коэффициент продольного изгиба. Виды расчета на устойчивость |
| Выносливость | Усталость и выносливость материала. Характеристики циклов напряжений. Виды циклов напряжений |
| | Кривая усталости. Предел выносливости. Диаграмма предельных амплитуд |
| | Влияние конструктивно-технологических факторов на предел выносливости. Коэффициент запаса по выносливости |
| Колебания. Удар | Колебания упругих систем с одной степенью свободы. Расчет на прочность и жесткость |
| | Особенности ударного действия нагрузки. Виды удара. Коэффициент динамичности в общем случае ударного воздействия и для частных случаев удара. |
| | Расчет на прочность и жесткость при ударе |

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 6 ЗЕТ.

4. Структура и содержание дисциплины (учебного курса) Механика 2

(наименование дисциплины (учебного курса))

Курс изучения 2

| Раздел , модуль | Подраздел, тема | Виды учебной работы | | | | | | | Необход имые материально- технические ресурсы | Формы текущего контроля (наименование оценочного средства) | Рекомен дуемая литература (№) |
|-----------------------|---|--------------------------------|--------------|--------------|------------------------|---|---------------------------|---|---|---|---|
| | | Контактная работа (в часах) | | | | | Самостоятельная работа | | | | |
| | | всего | | | в т.ч. в интерактивной | Формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию | в часах | формы организации самостоятельно й работы | | | |
| | | лекций | лабораторных | практических | | | | | | | |
| Статика | Условия равновесия Связи. Реакции связей. Сила. Пара сил. Проекция силы на ось. Момент силы относительно центра. | 2 | 2 | 2 | | Вебинар на онлайн- площадке, дискуссия в чате вебинара | 30 | Изучение видеолекции по итогам вебинара, тесты для самоконтроля | компьютер либо планшет либо смартфон | Тест | Обязательная: 1- 2 Дополнительная: 1-2 |
| Статика | Равновесие системы тел. | 2 | 2 | 2 | | Выполнение практических заданий с консультацией | 30 | Самостоятельное выполнение практических заданий, | LMS- система на основе Moodle, | Тест | Обязательная: 1- 2 |

| | | | | | | | | | | | |
|-------------------|---|----------|----------|----------|--|--|-----------|--|---|------|---|
| | Система тел. Уравнения равновесия. Уравнения проекции сил на оси. Уравнения моментов относительно центров. | | | | | преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях | | контроль смены IP-адресов, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга | компьютер либо планшет либо смартфон | | Дополнительная: 1-2 |
| Кинематика | Кинематика точки. Кинематика. Способы задания движения точки. Скорость. Ускорение. Простейшие движения твёрдого тела. Сложное движение точки. | | 2 | 2 | | Выполнение практических заданий с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях | 30 | Самостоятельное выполнение практических заданий, контроль смены IP-адресов, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга | LMS- система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон | Тест | Обязательная: 1-2 Дополнительная: 1-2 |
| Динамика | Динамика точки. Динамика материальной точки. | 2 | 2 | 2 | | Вебинар на онлайн- площадке, дискуссия в чате вебинара | 30 | Изучение видеолекции по итогам вебинара, тесты для самоконтроля | компьютер либо планшет либо смартфон | Тест | Обязательная: 1-2 |

| | | | | | | | | | | | |
|-----------------|--|----------|--|----------|--|--|-----------|---|--|------|---|
| | Количество движения материальной точки. Кинетическая энергия материальной точки. Кинетический момент материальной точки. | | | | | | | | | | Дополнительная: 1-2 |
| Динамика | Основные теоремы динамика точки. Теорема об изменении количества движения материальной точки. Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки. Теорема об изменении кинетического момента | 2 | | 2 | | Выполнение практических заданий с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях | 30 | Самостоятельное выполнение практических заданий, контроль смены IP-адресов, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга | LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон | Тест | Обязательная: 1-2 Дополнительная: 1-2 |

| | | | | | | | | | | | |
|-----------------|---|--|----------|-----------|--|--|-----------|---|--|------|--|
| | материальной точки. | | | | | | | | | | |
| Динамика | Динамика системы. Теорема об изменении количества движения механической системы. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы. Теорема об изменении кинетического момента механической системы. | | | 2 | | Выполнение практических заданий с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях | 30 | Самостоятельное выполнение практических заданий, контроль смены IP-адресов, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга | LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон | Тест | Обязательная: 1-2 Дополнительная: 1-2 |
| Итого: | | 8 | 8 | 12 | | | 18 | | | | |
| | | 216 (с учетом контроля – 4 часов) | | | | | 4 | | | | |

5. Критерии и нормы текущего контроля и промежуточной аттестации

| Формы текущего контроля | Условия допуска | Критерии и нормы оценки |
|-------------------------|-----------------------------------|--|
| Контрольная работа | Изучение теоретического материала | «зачтено» - за рисунок, на котором показаны все вектора сил, скоростей, ускорений; за написание всех уравнений равновесия или движения и за решение всех уравнений |
| | | «не зачтено» - если не написаны все уравнений равновесия или движения |

| Форма проведения промежуточной аттестации | Условия допуска | Критерии и нормы оценки | |
|---|-----------------|-------------------------|---|
| экзамен | Выполнение 4 КР | «отлично» | Даны ответы на 2 вопроса билета и решена задача |
| | Выполнение 4 КР | «хорошо» | Даны ответы на 2 вопроса билета и решена задача с небольшими ошибками |
| | Выполнение 4 КР | «удовлетворительно» | Даны ответы на 2 вопроса билета и решена задача со значительными ошибками |
| | Выполнение 4 КР | «неудовлетворительно» | Не даны ответы на 2 вопроса билета и не решена задача |

6. Критерии и нормы оценки курсовых работ (проектов)

Учебным планом не предусмотрена курсовая работа или курсовой проект.

7. Примерная тематика письменных работ (курсовых, рефератов, контрольных, расчетно-графических и др.)

| № п/п | Темы |
|-------|---------------------------------------|
| 1 | Плоская система сил |
| 2 | Пространственная система сил |
| 3 | Плоское движение |
| 4 | Сложное движение точки |
| 5 | Динамика материальной точки |
| 6 | Теоремы динамики материальной точки |
| 7 | Теоремы динамики механической системы |
| 8 | Аналитическая механика |

8. Вопросы к экзамену (зачету)

| № п/п | Вопросы |
|-------|---|
| 1 | Связи. |
| 2 | Реакции связей. |
| 3 | Проекция силы на ось. |
| 4 | Момент силы относительно оси. |
| 5 | Условия равновесия произвольной плоской системы сил. |
| 6 | Момент силы относительно центра. |
| 7 | Условия равновесия произвольной пространственной системы сил. |
| 8 | Трение. |
| 9 | Равновесие с учетом трения. |
| 10 | Ферма |
| 11 | Метод вырезания узлов. |
| 12 | Метод сечений. |
| 13 | Центр тяжести. |
| 14 | Аксиомы статики. |
| 15 | Статика |
| 16 | Основные задачи статики. |
| 17 | Теорема Вариньона. |
| 18 | Теорема Пуансо. |
| 19 | Теорема о параллельном переносе силы. |
| 20 | Равнодействующая сила. |
| 21 | Кинематика. |
| 22 | Основные способы задания движения точки. |
| 23 | Вращательное движение твердого тела. |
| 24 | Поступательное движение твердого тела. |
| 25 | Плоское движение твердого тела. |
| 26 | МЦС. |
| 27 | МЦУ. |
| 28 | Сферическое движение. |
| 29 | Сложное движение точки. |

| | |
|----|--|
| 30 | Кориолисово ускорение. |
| 31 | Сложное движение твердого тела |
| 32 | Сложение поступательных движений твердого тела. |
| 33 | Сложение вращательных движений твердого тела. |
| 34 | Формулы Виллиса. |
| 35 | Аналоги статики и кинематики. |
| 36 | Динамика. |
| 37 | Динамика материальной точки. |
| 38 | Динамика твердого тела. |
| 39 | Динамика абсолютного движения материальной точки. |
| 40 | Динамика относительного движения материальной точки. |
| 41 | Количество движения материальной точки. |
| 42 | Кинетический момент материальной точки. |
| 43 | Кинетическая энергия материальной точки. |
| 44 | Количество движения механической системы. |
| 45 | Кинетический момент механической системы. |
| 46 | Кинетическая энергия механической системы. |
| 47 | Центр масс механической системы. |
| 48 | Теорема об изменении количества движения материальной точки. |
| 49 | Теорема об изменении кинетического момента материальной точки. |
| 50 | Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки. |
| 51 | Теорема об изменении количества движения механической системы. |
| 52 | Теорема об изменении кинетического момента механической системы. |
| 53 | Теорема об изменении кинетической энергии механической системы. |
| 54 | Теорема о движении центра масс механической системы. |
| 55 | Уравнение Лагранжа 2-ого рода. |
| 56 | Общее уравнение динамики. |
| 57 | Принцип возможных перемещений. |
| 58 | Теория удара. |
| 59 | Момент инерции. |
| 60 | Сила инерции. |

9. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

9.1. Паспорт фонда оценочных средств

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование оценочного средства |
|------------------|---|--|---|
| 1 | Условия равновесия | ОК-10 | Контрольная работа |
| 2 | Равновесие системы тел | ОК-10 | Контрольная работа |
| 3 | Кинематика точки | ОК-10 | Контрольная работа |
| 4 | Динамика точки | ОК-10 | Контрольная работа |
| 5 | Основные теоремы динамика точки | ОК-10 | Контрольная работа |
| 6 | Динамика системы | ОК-10 | Контрольная работа |

9.2. 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

9.2.1. Комплект заданий для контрольной работы

1. Задание (я):

Раздел «Статика»

Задание 1

Задача С1

Тема: Плоская статика

Жесткая рама (рис.1) закреплена в точке А шарнирно, а в точке D прикреплена к невесомому стержню под углом $\alpha=45+5\Pi$ (град). На раму действует пара сил с моментом $M=C+1$ (кН*м); сила $F=\Pi+\Gamma$ (кН), приложенная в точке В (если $\Pi=0\dots3$), С (если $\Pi=4\dots6$), Е (если $\Pi=7\dots9$) под углом $\beta=5+5\Gamma$ (град); распределенная нагрузка с интенсивностью $q=\Gamma$ (кН/м) вдоль колена /AB/=1 (м) слева (если $\Pi=0\dots2$), /BC/=2 (м) снизу (если $\Pi=3\dots5$), /CE/= $\Gamma+2$ (м) справа (если $\Pi=6\dots7$), /ED/= $\Gamma+3$ (м) сверху (если $\Pi=8\dots9$). Определить реакции в точках А и D. Где Π , С и Γ – номер варианта.

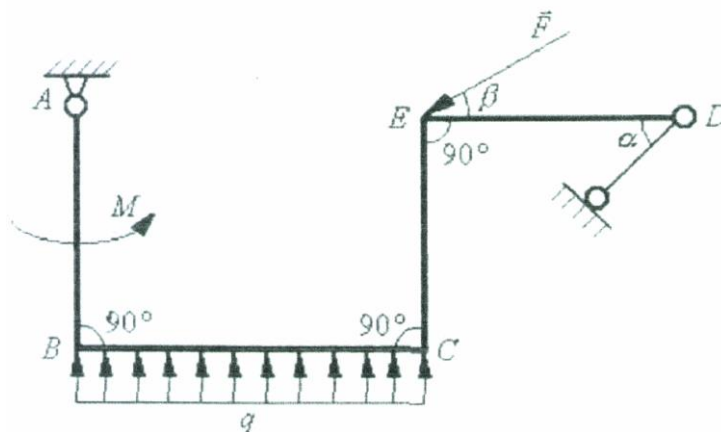


Рис.1

Задание 2

Задача С2

Тема: Плоская статика

Две балки АВ и ВС (рис.2) в вертикальной плоскости весом $P_1=C+2$ (кН) и $P_2=\Gamma+\Pi$ (кН) соответственно скреплены шарнирами А, В и С под углом $=5+4\Pi$ (град) к горизонту. Найти реакции, возникающие в шарнирах А, В и С, если на конструкцию действует пара сил с моментом $M=C+1$ (кН*м); сосредоточенная сила $F=C-\Pi+\Gamma$ (кН), приложенная перпендикулярно балке /AB/= $\Gamma+1$ (м) (если $\Pi=5\dots9$), /BC/= $\Pi+1$ (м) (если $\Pi=0\dots4$) в ее середине; распределенная нагрузка с интенсивностью $q=\Gamma$ (кН/м) вдоль балки АВ сверху (если $\Pi=0\dots1$), или снизу (если $\Pi=2\dots4$); вдоль балки ВС сверху (если $\Pi=5\dots6$), или снизу (если $\Pi=7\dots9$).

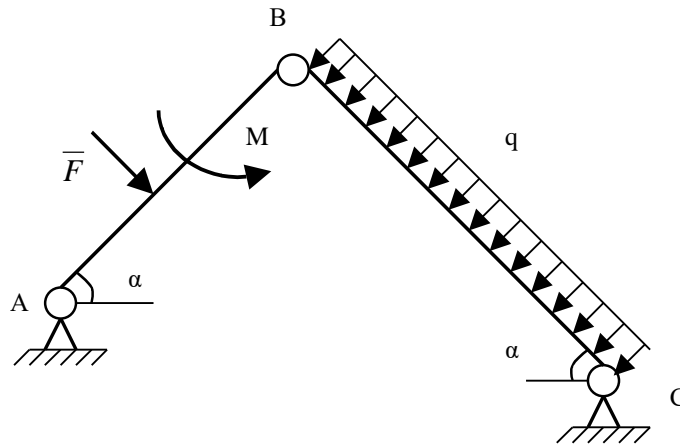


Рис.2
Задание 3

Задача С3

Тема: Пространственная статика

Коленчатый вал весом $P = C + 3$ (кН) с центром масс в точке С закреплен в подшипниках А и О. Колена вала расположены во взаимно перпендикулярных плоскостях. Силы $F_1 = F_2 = \Gamma \cdot \Pi$ (кН) приложены в серединах колен соответственно в точках Т и W, направлены под углами $\alpha = 70 + 5\Pi$ (град) к плоскости xOy и $\beta = 120 - 5\Pi$ (град) к вертикальной плоскости yOz . Найти реакции в опорах А и О, а также силу F_3 , которая параллельна плоскости xOz и приложена в точке D, если $\Pi = 0$; в точке В, если $\Pi = 1$; в точке Е, если $\Pi = 2$; в точке Н, если $\Pi = 3$; в точке К, если $\Pi = 4$; в точке L, если $\Pi = 5$; в точке Н, если $\Pi = 6$; в точке S, если $\Pi = 7$; в точке W, если $\Pi = 8$; в точке Т, если $\Pi = 9$; если угол наклона силы F_3 к прямой параллельной оси OZ равен $\chi = 5\Gamma$ (град) и $|OO_1| = |AA_2| = |DH| = |BE| = 0,2$ (м); $|OC| = 0,5$ (м); $|OA| = 1$ (м); $|O_1L| = |LD| = |HS| = |EN| = |BK| = |KA_1| = 0,05$ (м).

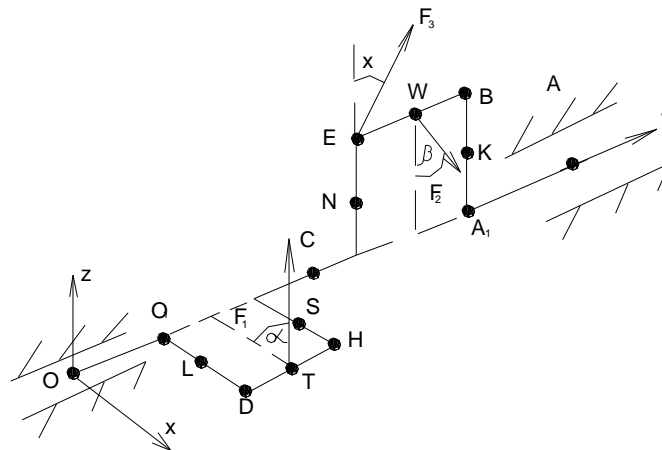


Рис.3

Раздел «Кинематика»

Задание 4

Задача К1

Тема: Кинематика точки

Точка М движется в плоскости xOy . Уравнения движения точки:

$x = (\Pi + 1)\cos\left(\frac{\pi}{6}t\right) - \Gamma$ (см); $y = \sin\left(\frac{\pi}{6}t\right) + \Pi$ (см). Найти уравнение траектории точки $y = f(x)$; построить эту траекторию; для момента времени $t = \Gamma$ (с) определить и показать на рисунке положение точки; ее скорость; касательное, нормальное и полное ускорения; а также радиус кривизны траектории.

Задание 5

Задача К2

Тема: Вращательное движение твердого тела

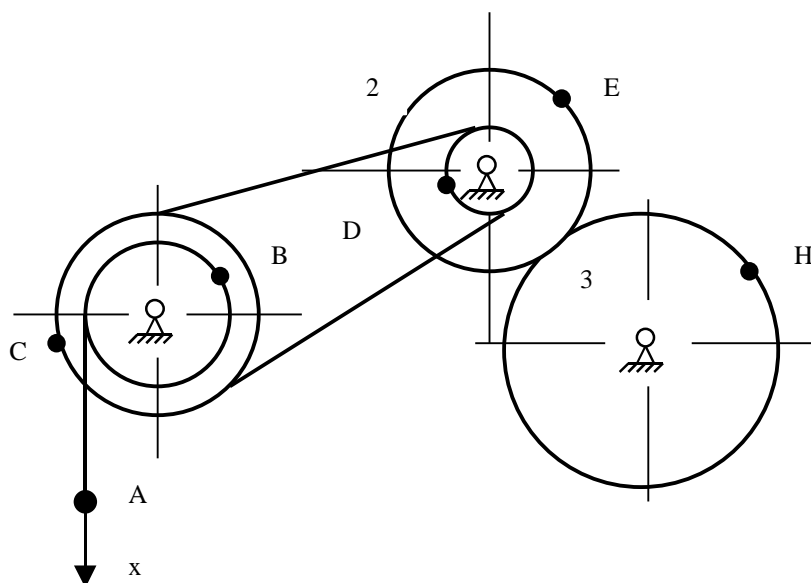


Рис. 4

Определить скорости и ускорения всех точек механизма (рис.4), а также угловые скорости и угловые ускорения вращающихся тел при $t = \Pi$ (с), если известны радиусы: $r_1 = 0,2$ (м), $R_2 = 0,4$ (м), $r_3 = 0,3$ (м), $R_3 = 0,5$ (м), $R_4 = 0,6$ (м). Еще известно, что $V_A = \Gamma \cdot (t + 1)$ (м/с), если $\Pi = 0$; $\varphi_2 = \Pi \cdot t^2 + \Gamma \cdot t + C$ (рад), если $\Pi = 1$; $V_B = \Pi \cdot t^2 - C$ (м/с), если $\Pi = 2$; $\varphi_3 = \Gamma \cdot t^3 - C \cdot t$ (рад), если $\Pi = 3$; $V_C = (C - \Gamma) \cdot t$ (м/с), если $\Pi = 4$; $\varphi_1 = \Pi \cdot t^2 - C \cdot t + \Gamma$ (рад), если $\Pi = 5$; $V_D = (C - \Pi) \cdot t^2 - \Gamma \cdot t$ (м/с), если $\Pi = 6$; $V_E = \Gamma \cdot t - \Pi$ (м/с), если $\Pi = 7$; $V_H = t^3 - \Gamma \cdot t^2 - C$ (м/с), если $\Pi = 8$; $X_A = t^3 - t^2 - \Gamma \cdot t - \Pi$ (м), если $\Pi = 9$.

Задание 6

Задача К3

Тема: Сложное движение точки

Круглая пластина (рис.5) радиуса $R = 0,1\Gamma$ (м) вращается вокруг неподвижной оси О по закону $\varphi = \Pi(\Pi + 1)t^2$ (рад). По окружности пластины движется точка М. Закон ее относительного движения $S = \Pi(\Pi + 1)t^2$. Определить абсолютную скорость и ускорение точки в момент времени 1 с.

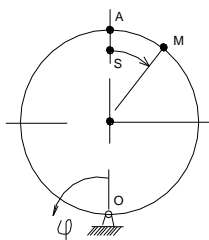


Рис.5
Раздел «Динамика»
Задание 7
Задача Д1

Тема: Динамика точки

Материальная точка массой $m = \Gamma$ (кг) движется в горизонтальной плоскости xOy под действием силы $F = F_x \cdot i + F_y \cdot j$, где $F_x = (C + 3) \cdot \sin(\Gamma \cdot t)$ (Н); $F_y = (2C + 56) \cdot \cos(\Gamma \cdot t)$ (Н). Определить уравнение движения точки, если начальные условия: $x_0 = \Pi + 3$ (м); $y_0 = \Gamma + 4$ (м); $V_{x0} = C + 1$ (м/с); $V_{y0} = 0$ (м/с).

Задание 8

Задача Д2

Тема: Теорема об изменении кинетического момента
 механической системы

Круглая пластина (рис. 6) радиуса $R = 0,2 \cdot \Gamma$ (м) и массой $m_1 = C + 9$ (кг) вращается с угловой скоростью $(C - 49)$ (s^{-1}) вокруг вертикальной оси z , проходящей через точку O перпендикулярно рис. 1.

На пластине имеется желоб, по которому начинает двигаться точка M массой $m_2 = \Gamma$ (кг) по закону $AM = 0,1 \cdot \Gamma \cdot t^2$ (м).

Найти угловую скорость пластины в момент времени 1 с.

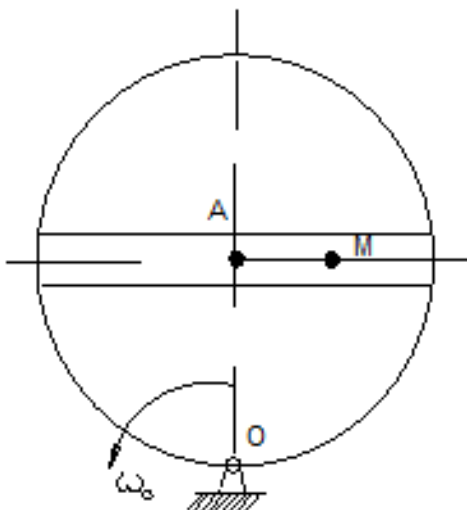


Рис.6

Задание 9

Задача Д3

Тема: Теорема об изменении кинетической энергии
 механической системы

Механическая система (рис. 7) состоит из груза 1, ступенчатых шкивов 2 и 3 и катка 4 с радиусами: $r_2 = 0,2$ (м); $R_2 = 0,4$ (м); $r_3 = 0,3$ (м); $R_3 = 0,4$ (м); $R_4 = 0,5$ (м). Радиусы инерции 2 и 3 тел: $i_2 = 0,3$ (м); $i_3 = 0,33$ (м). Коэффициент трения груза 1 о плоскость $f = 0,1$; коэффициент трения качения колеса 4 равен $0,002$ (м). Система начинает движение из состояния покоя в направлении заданной силы $F_1 = C + 8$ (кН) (если $\Pi = 0 \dots 1$) или в направлении обусловленном направлением вращений моментов $M_2 = C + 20$ (кН*м) (если $\Pi = 2 \dots 3$), $M_3 = C + 30$ (кН*м) (если $\Pi = 4 \dots 6$) и $M_4 = C + 40$ (кН*м) (если $\Pi = 7 \dots 9$). Определить скорость груза 1 в тот момент, когда его перемещение станет равным

$S=0,1 \cdot \Gamma$ (м), если массы тел: $m_1=\Gamma$ (кг); $m_2=2\Gamma$ (кг); $m_3=\Pi$ (кг); $m_4=\Gamma \cdot \Pi$ (кг); а углы: $\alpha=30+5\Pi$ (град); $\beta=80-5\Pi$ (град).

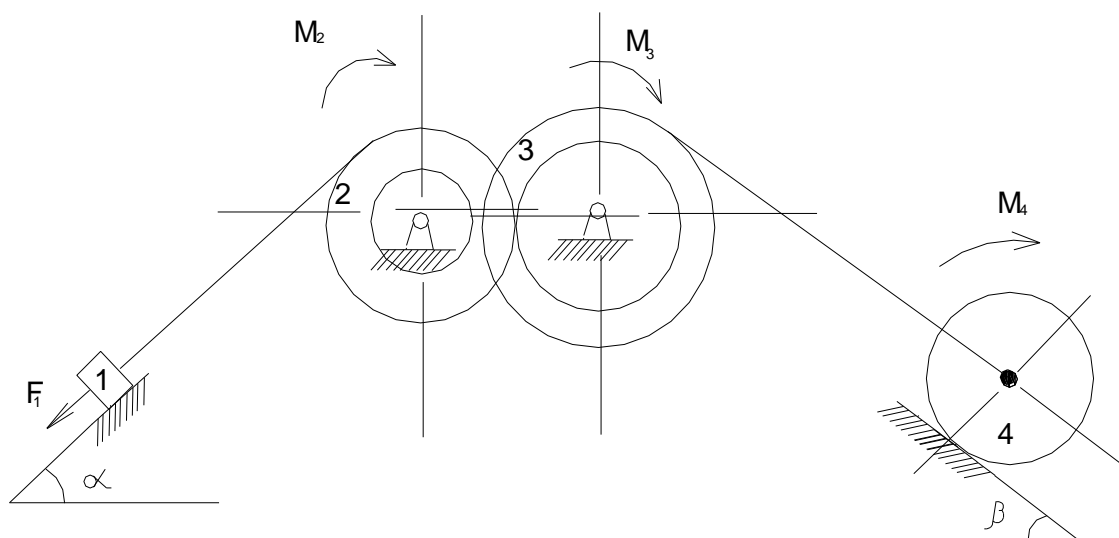


Рис. 7

Задание 10

Задача Д4

Тема: Принцип Даламбера

Вал (рис. 8), закрепленный вертикально в подпятнике А и в подшипнике В, вращается с постоянной угловой скоростью $(C+50)$ (c^{-1}).

С валом в одной плоскости под углами $\alpha=45+5\Gamma$ (град) и $\beta=90-5\Pi$ (град) к его оси жестко соединены однородный стержень $/CD/= \Gamma$ (м), массой $m_1=\Pi$ (кг), и невесомый стержень $/EM/= \Pi$ (м), на конце которого закреплена материальная точка М массой $m_2=\Gamma$ (кг). Определить реакции в точках А и В, если $/AC/= /CE/= /EB/= 0,5 \cdot \Gamma$ (м).

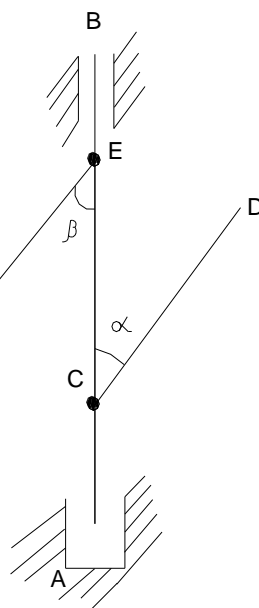


Рис. 8

Задание 11

Задача Д5

Тема: Принцип возможных перемещений

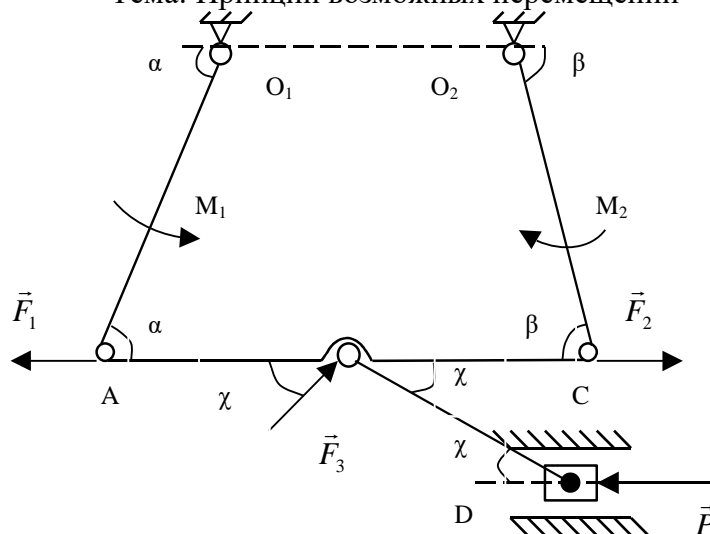


Рис. 9

Механизм (рис. 9), расположенный в горизонтальной плоскости, находится в равновесии. Определить значение силы P , если $F_1 = C + 6$ (кН); $F_2 = C + \Pi$ (кН); $F_3 = C + \Gamma$ (кН); $M_1 = \Pi + \Gamma$ (кНм); $M_2 = C - \Pi + \Gamma$ (кНм); $\alpha = 45 + 5\Pi$ (град); $\beta = 90 - 5\Pi$ (град); $\chi = 20 + 5\Pi$ (град); $|O_1A| = |AB| = |BC| = 1$ (м) = $|BD| = 1$ (м).

Задание 12

Задача Д6

Тема: Общее уравнение динамики

Круглое колесо радиуса $R = 0,1\Gamma$ (м) и массой Π (кг) катится по неподвижной горизонтальной оси без скольжения из состояния покоя.

К центру колеса приложена постоянная горизонтальная сила ($C + P$) в Ньютонах.

Коэффициент трения качения равен 0,001 (м).

Определить абсолютное ускорение центра колеса.

2. Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если сделан рисунок, на котором показаны более 80 % всех векторов сил, скоростей, ускорений; написаны более 80 % всех уравнений равновесия или движения; решены более 80 % уравнений;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если сделан рисунок, на котором показаны более 60 % всех векторов сил, скоростей, ускорений; написаны более 60 % уравнений равновесия или движения; решены более 60 % уравнений;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если сделан рисунок, на котором показаны более 40 % всех векторов сил, скоростей, ускорений; написаны более 40 % уравнений равновесия или движения; решены более 40 % уравнений;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если сделан рисунок, на котором показаны до 40 % всех векторов сил, скоростей, ускорений; написаны до 40 % уравнений равновесия или движения; решены до 40 % уравнений.
- оценка «зачтено» выставляется студенту, если сделан рисунок, на котором показаны более 40 % всех векторов сил, скоростей, ускорений; написаны более 40 % уравнений равновесия или движения; решены более 40 % уравнений;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если сделан рисунок, на котором показаны до 40 % всех векторов сил, скоростей, ускорений; написаны до 40 % уравнений равновесия или движения; решены до 40 % уравнений.

10. Образовательные технологии и методические указания по освоению дисциплины (учебного курса)

Используется технология традиционного обучения - организация учебного процесса в вузе, основанная на лекционно-практической формах обучения.

Методические рекомендации студенту и преподавателю изложены в «Учебно-методическом комплексе дисциплины «Теоретическая механика» / С. Г. Прасолов; [науч. ред. С. И. Будаев ; ТГУ ; каф. "Теорет. механика"]. - Гриф МО ; ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2003. - 111 с. : ил. - ISBN 5-8259-0117-5.

**11. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
(учебного курса)**

11.1. Обязательная литература

| № п/п | Библиографическое описание | Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.) | Количество в библиотеке |
|----------|---|---|----------------------------|
| 1 | Молотников В. Я. Техническая механика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. Я. Молотников. - Санкт-Петербург : Лань, 2017. - 476 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-2403-0. | учебное пособие | ЭБС «ЛАНЬ» |
| 2 | Теоретическая механика [Электронный ресурс] : электрон. учеб. пособие. В 2 ч. Ч. 1 / С. Г. Прасолов [и др.] ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Нанотехнологии, материаловедение и механика". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2014. - 99 с. : ил. - Библиогр.: с. 97. - Глоссарий: с. 98-99. - ISBN 978-5- 8259-0799-4. | учебное пособие | "Репозито- рий ТГУ" |

11.2. Дополнительная литература и учебные материалы (аудио-, видеопособия и др.)

- фонд научной библиотеки ТГУ:

| № п/п | Библиографическое описание | Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.) | Количество в библиотеке |
|-------|--|--|-------------------------|
| 1 | Чембарисова Р. Г. Механика [Электронный ресурс] : курс лекций : учеб. пособие / Р. Г. Чембарисова. - Санкт-Петербург : Лань, 2017. - 240 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-2488-7. | учебное пособие | ЭБС «ЛАНЬ» |
| 2 | Прасолов С. Г. Кинематические характеристики движения тел и их точек во вращательных движениях вокруг неподвижной оси и вокруг неподвижного центра : учеб.-метод. пособие / С. Г. Прасолов, С. И. Будаев ; ТГУ ; каф. механики и инженерной защиты окружающей среды. - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2008. - 59 с. : ил. - Библиогр.: с. 46. - Прил.: с. 47-58. | учебно-методическое пособие | 94 |

11.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

- Теоретическая и математическая физика [Электронный ресурс] : многопредмет. науч. журн. / Математический институт им. В. А. Стеклова. — Электрон. журн. — Российская академия наук, Редколлегия журнала "Теоретическая и математическая физика", 2003—. — Режим доступа к журн.: <http://www.mathnet.ru/tmf>.

11.4. Перечень программного обеспечения

| № п/п | Наименование ПО | Количество лицензий | Реквизиты договора (дата, номер, срок действия) |
|--------------|------------------------|----------------------------|--|
| 1 | Word, Exel | 22 | Аукцион (11.05.2017, №034210000061700015, бессрочный) |

11.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

| № п/п | Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий | Перечень основного оборудования | Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. | Площадь, м² | Количество посадочных мест |
|------------------|---|---|---|-------------------------------|---------------------------------------|
| 1 | Аудитория вебконференций. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. | Экран телевизионный, ширмы, прожектор на штативе. стол преподавательский, стулья преподавательские., Транспарант- перетяжка, системный блок. | 445020 Самарская обл. г. Тольятти, ул. Белорусская, 16в (корпус УЛК), УЛК-807 | 17,1 | 1 |
| 2 | Аудитория вебконференций. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового | Экран телевизионный, ширма, прожектор на штативе. стол преподавательский, стул преподавательский, транспарант- перетяжка, системный блок. | 445020 Самарская обл. г. Тольятти, ул. Белорусская, 16в (корпус УЛК), УЛК-810 | 17,9 | 1 |

| № п/п | Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий | Перечень основного оборудования | Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. | Площадь, м ² | Количество посадочных мест |
|----------|--|--|--|-------------------------|-------------------------------|
| | проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. | | | | |
| 3 | Компьютерный класс. Помещение для самостоятельной работы. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. | Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет | 445020, г. Тольятти, ул. Белорусская, 14, главный корпус, Г- 401 | 84,8 | 16 |