



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

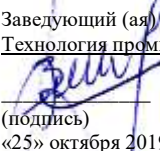
---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОП

  
Юрчик Ф.Д.  
(подпись) (Ф.И.О. рук. ОП)  
«25» октября 2019г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий (ая) кафедрой  
Технология промышленного производства  
  
Змей К.В.  
(подпись) (Ф.И.О. зав. Каф.)  
«25» октября 2019г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
Прикладная механика

**Направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств**  
профиль «Автоматизация технологических процессов и производств (в машиностроении)»  
**Форма подготовки очная**

курс 2 семестр 3  
лекции 18 час.  
практические занятия 36 час.  
лабораторные работы 18 час.  
в том числе с использованием МАО лек. 6 /пр. 8 час.  
всего часов аудиторной нагрузки 72 час.  
в том числе с использованием МАО 14 час.  
самостоятельная работа 72 час.  
в том числе на подготовку к экзамену час.  
расчетно-графическая работа - 3 семестр  
экзамен 3 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательных стандартов, самостоятельно устанавливаемых ДВФУ, принятого решением Ученого совета ДВФУ, протокол от 25.02.2016 № 02-16, введенного в действие приказом ректора ДВФУ от 10.03.2016 № 12-13-391.

Рабочая программа учебной дисциплины обсуждена на заседании кафедры технологий промышленного производства протокол № 2 от «25» октября 2019 г.

Заведующий кафедрой Змей Константин Витальевич  
Составитель Кочегаров Борис Евгеньевич

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## **Аннотация дисциплины**

### **«Прикладная механика»**

Дисциплина «Прикладная механика» разработана для студентов направления подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, профиля «Автоматизация технологических процессов и производств (в машиностроении)».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час.), лабораторные работы (18 час.), практические занятия (36 час.), самостоятельная работа студента (72), расчетно-графическая работа. Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре.

Дисциплина «Прикладная механика» входит в базовую часть блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана. Для успешного освоения дисциплины студенту необходимы в первую очередь знания по математике, физике, теоретической механике, инженерной графике и знания компьютерных технологий, которые обеспечиваются следующими дисциплинами: «Линейная алгебра и аналитическая геометрия»; «Теоретическая механика»; «Информатика в технологических процессах». Изучая общие вопросы конструирования дисциплина «Прикладная механика» является логической основой при освоении дисциплин: «Детали машин», «Основы конструирования в машиностроении».

Цели изучения дисциплины:

- получение знаний в области теоретических основ сопротивления материалов, освоение методов инженерных расчетов на прочность, жесткость и устойчивость при одновременном удовлетворении требований надежности, экономичности и долговечности;
- изучение методов исследования и проектирования механизмов и машин, понятие принципов преобразования движений с помощью механизмов, ознакомление с системным подходом к проектированию машин и механизмов.

В ходе достижения целей решаются следующие задачи:

- освоение простых, удобных для практического применения методов расчёта типичных, наиболее часто встречающихся элементов конструкций;
- создание базовых знаний для изучения дисциплин общепрофессиональной подготовки;
- изучение структурной и функциональной классификации механизмов;
- обучение практическому проведению анализа и синтеза механизмов;
- освоение общих методов исследования структуры, геометрии, кинематики и динамики типовых механизмов и систем.

При выполнении расчетно-графической работы, студенты приобретают навыки в применении теоретических положений к решению конкретных инженерных задач, доводя эти решения до численных результатов.

Для успешного изучения дисциплины «Прикладная механика» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда (ОПК-1);
- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-2);
- способность использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-3);
- способность аккумулировать научно-техническую информацию,

отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством (ПК-18).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие элементы общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
(ОПК-4) способность участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения;	Знает	виды, методы анализа и синтеза исполнительных механизмов машин, конструкции типовых деталей, узлов и приводов машин
	Умеет	составлять и читать схемы, рабочие и сборочные чертежи деталей и узлов машин
	Владеет	методиками исследования, проектирования и навыками конструирования типовых деталей и узлов машин
(ПК-9) способность определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления;	Знает	классификацию механизмов и машин по различным признакам, основы технических измерений и взаимозаменяемости
	Умеет	составлять расчетные схемы валов и соединений, осуществлять подбор конструкционных материалов по условиям прочности и работы деталей
	Владеет	технологическими методами изготовления типовых деталей машин: валов, осей, зубчатых колес
(ПК-11) способность участвовать: в разработке планов, программ, методик, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств, управлением процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, инструкций по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации, управления и сертификации и другой текстовой документации, входящей в конструкторскую и технологическую документацию, в работах по экспертизе технической документации, надзору и контролю за состоянием технологиче-	Знает	виды деформаций и методы расчета типовых деталей машин по несущей способности
	Умеет	выполнять кинематические и динамические расчеты механизмов на уровне кинематических схем
	Владеет	компьютерными технологиями, применяемыми при решении задач синтеза и анализа механизмов

ских процессов, систем, средств автоматизации и управления, оборудования, выявлению их резервов, определению причин недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации, принятию мер по их устранению и повышению эффективности использования;		
---	--	--

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Прикладная механика» применяются следующие методы интерактивного обучения: «Лекция с запланированными ошибками»; «Лекция визуализация»; «Практика-разминка».

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **МОДУЛЬ 1. Сопротивление материалов (8 час.)**

**Раздел 1. Задачи дисциплины сопротивление материалов. Основные понятия и положения. Схематизация факторов в расчетах на прочность, жесткость и устойчивость. (2 час.)**

**Тема 1. Задачи дисциплины сопротивление материалов. Основные понятия и положения (1 час.).** Цели и задачи дисциплины, ее место в науке механики твердого деформируемого тела. Понятия прочности, жесткости, устойчивости. Деформации и упругие деформации.

**Тема 2. Схематизация факторов в расчетах на прочность, жесткость и устойчивость (1 час.).** Формирование расчетной схемы. Схематизация свойств материала. Схематизация геометрии реального объекта. Схематизация геометрии реального объекта. Схематизация силового воздействия. Статические и динамические силы. Внутренние силы. Напряжения и деформации.

**Раздел 2. Виды деформаций и основы расчета на прочность (6 час.).**

**Тема 1. Деформация растяжения и сжатия. Деформация сдвига (2 час.).**

(«Лекция визуализация»). Осевое растяжение и сжатие. Закон Гука. Диаграмма растяжений мягкой стали. Усталость материалов. Допускаемые напряжения. Расчеты на прочность. Расчет статически-определимых стержневых систем. Деформация сдвига. Напряжения и расчеты на прочность при сдвиге.

## **Тема 2. Деформация кручения. Деформация поперечного изгиба (4 час.).**

(«Лекция с запланированными ошибками»). Геометрические характеристики плоских сечений. Деформация кручения, напряжения и эпюры при кручении. Расчет на прочность при кручении. Деформация поперечного изгиба. Типы опор. Изгибающие моменты и поперечные силы. Эпюры при поперечном изгибе, правила построения и контроля. Внутренние силовые факторы при изгибе. Расчет статически-определимых балок. Чистый изгиб. Напряжения и расчет на прочность при чистом изгибе.

## **МОДУЛЬ 2. Теория механизмов и машин (10 час.)**

### **Раздел 1. Классификация механизмов и машин. Основные понятия и определения. Структура механизмов. Синтез механизмов. (4 час.)**

**Тема 1. Классификация механизмов и машин. Основные понятия и определения (1 час.).** Энергетические, рабочие, информационные и кибернетические машины. Классификация механизмов по ряду признаков. Понятия машины и механизма. Задачи теории механизмов и машин (ТММ). Методы решения задач ТММ. Требования, предъявляемые к машинам и механизмам при их проектировании. Этапы проектирования и конструирования машин.

**Тема 2. Структура механизмов (1 час.).** («Лекция визуализация»). Звенья и их классификация. Кинематические пары и их классификация. Кинематические цепи и их классификация. Степень подвижности кинематической цепи. Механизм и его кинематическая схема. Формула П.Л. Чебышева для расчета степени подвижности плоских механизмов. Полезные пассивные связи в механизмах. Вредные избыточные связи в механизмах и их устранение.

**Тема 3. Синтез механизмов (2 час.).** Задачи синтеза. Параметрический синтез кривошипно-ползунного механизма. Параметрический синтез шарнирного четырехзвенника по 3-м заданным положениям звеньев.

## **Раздел 2. Кинематика механизмов (2 часа)**

**Тема 1. Графические способы кинематического исследования механизмов (1 час).** Масштабы кинематики. Траектория и путь. Графические методы построения планов скоростей и ускорений рычажных механизмов.

**Тема. 2. Аналитические методы кинематического исследования механизмов (1 час.).** Функция положения механизма. Аналитическая кинематика простейших рычажных механизмов.

## **Раздел. 3. Динамика механизмов (2 час.)**

**Тема 1. Силы в машинах, классификация. Приведение масс и сил в механизмах (1 час.).** Силы полезного и вредного сопротивлений. Работа сил и место приложения. Силы инерции. Силы тяжести и движущие. Основы приведения масс и сил в механизмах. Теорема Жуковского. Режимы движения механизма. Уравнение движения механизма с одной степенью подвижности.

**Тема. 2. Кинетостатика механизмов (1 час.).** Внутренние силы в механизме. Метод кинетостатического исследования механизма. Коэффициент полезного действия механизма: механический и мгновенный.

## **Раздел 4. Механизмы с высшими кинематическими парами (2 час.).**

**Тема. 1. Передачи. Фрикционные и зубчатые передачи (1 час.).** (*«Лекция визуализация»*). Понятие передачи и углового передаточного отношения. Геометрическое проектирование фрикционной передачи с параллельными осями. Классификация зубчатых передач. Зуб и его элементы. Эвольвентная зубчатая передача. Модуль зубьев и питч. Геометрические характеристики зубчатой передачи.

**Тема 2. Редукторы и дифференциалы (1 час.).** (*«Лекция визуализация»*). Редуктор, его кинематические и силовые характеристики. Передаточное число рядных зубчатых механизмов. Коэффициент полезного действия редуктора. Дифференциальный механизм. Соотношение угловых скоростей крайних звеньев в дифференциальном механизме (формула Виллиса). Планетарный механизм.



## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Практические занятия (36 час.)**

#### **Занятие 1. Осевое растяжение и сжатие стержней (2 час.)**

1. Решение задач по растяжению стального стержня с оценкой его прочности и построением эпюр осевых сил и напряжений.
2. Решение задач по определению удлинения стержня ступенчатой геометрии при осевом растяжении.

#### **Занятие 2. Растяжение и сжатие статически-определимых стержневых систем (2 час.)**

1. Решение задач по растяжению-сжатию статически определимой стержневой системы с определением геометрии элементов системы.
2. Решение задач по растяжению-сжатию статически определимой стержневой системы с определением удлинения элементов.

#### **Занятие 3. Геометрические характеристики плоских сечений (2 час.)**

1. Решение задач по расчету координат центра тяжести сложной плоской фигуры.

#### **Занятие 4. Деформация сдвига (2 час.)**

1. Решение задач по определению геометрии элементов конструкции по условиям прочности на растяжение, срез и смятие.
2. Решение задач по проверке прочности тяги на растяжение, болта на срез и смятие.

#### **Занятие 5. Деформация кручения (2 час.)**

1. Решение задач по построению эпюр крутящих моментов и угла закручивания для вала.
2. Решение задачи по построению эпюры крутящих моментов для вала.

#### **Занятие 6. Поперечный изгиб балок (2 час.)** (*«Практика – разминка»*).

1. Решение задач по расчету статически-определимых балок с построением эпюр изгибающих моментов и перерезывающих сил.
2. Контрольная работа по расчету статически-определимых балок.

#### **Занятие 7. Структура механизмов (2 час.)**

1. Построение кинематической схемы рычажного механизма в 3-х его положениях и определение крайних положений выходного звена.
2. Классификация звеньев механизма и кинематических пар.
3. Расчет степени подвижности механизма.
4. Расчет вредных избыточных связей в механизме и их устранение.

#### **Занятие 8. Кинематика механизмов (2 час.)** («Практика – разминка»).

1. Построение плана скоростей рычажного механизма.
2. Расчет линейных скоростей (абсолютных и относительных) шарнирных точек механизма.
3. Расчет угловых (абсолютных и относительных) скоростей звеньев механизма.

#### **Занятие 9. Кинематика механизмов (2 час.)**

1. Построение плана ускорений рычажного механизма.
2. Расчет линейных ускорений (абсолютных и тангенциальных) скоростей шарнирных точек механизма.
3. Расчет угловых ускорений звеньев механизма.
4. Контрольная работа по построению планов скоростей и ускорений для простейших рычажных механизмов.

#### **Занятие 10, 11. Синтез механизмов (4 час.)**

1. Решение задачи синтеза шарнирного четырехзвенного механизма по 3-м заданным положениям в Microsoft Excel.
2. Построение кинематической схемы и моделирование анимации в Microsoft Excel посредством написания макроса.

#### **Занятие 12. Аналитическая кинематика (2 час.)**

1. Решение задачи по аналитическому исследованию кинематики простейших рычажных механизмов (кривошипно-ползунному и кривошипно-коромысловому механизмам).
2. Сравнение результатов графических и аналитических методов исследования.

#### **Занятие 13, 14. Динамика механизмов (4 час.)**

1. Определение сил, действующих на звенья четырехзвенного рычажного механизма в заданном угловом положении.
2. Выполнение кинетостатического исследования и определение мгновенного коэффициента полезного действия механизма.

**Занятие 15. Зубчатые передачи (2 час.)** («Практика – разминка»).

1. Выполнение опыта по распознаванию элементов эвольвентного зубчатого колеса.
2. Оформление отчета по выполнению опыта.

**Занятие 16. Зубчатые передачи (2 час.)**

1. Выполнение опыта по нарезанию зубчатого колеса методом огибания инструментом реечного типа.
2. Оформление отчета по выполнению опыта.

**Занятие 17. Редукторы и дифференциалы (2 час.)**

1. Решение задачи по кинематическому расчету передаточного зубчатого механизма.
2. Решение задачи по кинематическому расчету планетарного зубчатого механизма.

**Занятие 18. Зачетное занятие (2 час.)**

1. Контрольная работа по кинематическому расчету планетарных механизмов.
2. Оформление зачетов.

### **III. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАСЧЕТНО ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ**

Тема расчетно-графической работы: «Синтез и кинематика шарнирного четырехзвенника». Выполняется в 3 семестре.

Объем расчетно-графической работы: 1 файл Microsoft Excel – «Синтез схемы шарнирного четырехзвенника», 2 файл – «Кинематическая схема шарнирного четырехзвенника», 3 файл – «Кинематика шарнирного четырехзвенника».

При выполнении расчетно-графической работы используются материалы лекций и практических занятий, методические указания к выполнению заданий.

#### IV. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Прикладная механика» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

#### V. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые модули /разделы /темы дисциплины	Коды и этапы формирования элементов компетенций		Оценочные средства-наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Модуль 1	ОПК-4 ПК-9 ПК-11	<i>знает:</i> виды деформаций и методы расчета типовых деталей машин по несущей способности; конструкции типовых деталей, узлов и приводов; основы технических измерений и взаимозаменяемости	Собеседование УО-1, КР ПР-2, тест ПР-1	<b>Экзамен</b> вопросы: 1-13 Задание №1
			<i>умеет:</i> составлять и читать схемы, рабочие и сборочные чертежи деталей и узлов машин;	Собеседование УО-1, КР ПР-2, тест ПР-1	<b>Экзамен</b> вопросы: 1 Задание №1
			<i>владеет:</i> методиками исследования, проектирования и навыками конструирования типовых деталей и узлов машин; технологическими методами изготовления типовых деталей машин: валов, осей, зубчатых колес	КР ПР-2, РГР, ПР-12 тест ПР-1	<b>Экзамен</b> вопросы: 40-42 Задание №2

2	Модуль 2	ОПК-4 ПК-9 ПК-19	<i>знает:</i> виды, методы анализа и синтеза исполнительных механизмов машин; классификацию механизмов и машин по различным признакам; методы оптимального синтеза кинематических схем механизмов и машин	РГР ПР-12, КР-3 тест ПР-1	<b>Экзамен</b> вопросы: 16-23, 40-41 Задание №2
			<i>умеет:</i> выполнять кинематические и динамические расчеты механизмов на уровне кинематических схем; применять стандартное программное обеспечение для решения задач визуализации движений в механизмах	РГР ПР-12, тест ПР-1	<b>Экзамен</b> вопросы: 24-34 Задание №3
			<i>владеет:</i> методами и средствами программирования в области теории механизмов и машин	РГР ПР-12, тест ПР-1	<b>Экзамен</b> вопросы: 24, 39 Задание №3

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

## VI. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература

1. Бегун, П.И., Кормилицын, О.П. Прикладная механика: учебник. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб.: Политехника, 2012. - 463 с.  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5732508597.html>
2. Беляев, Н.М. Сборник задач по сопротивлению материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.М. Беляев, Л.К. Паршин, Б.Е. Мельников [и др.]. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2011. — 431 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=2022](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2022)
3. Борисенко, Л.А. Теория механизмов, машин и манипуляторов [Электронный ресурс]: учебное пособие. — Электрон. дан. — Минск: Новое

- знание, 2011. — 285 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=2919](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2919)
4. Волков, В.В. Прикладная механика [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.В. Волков, В.Ю. Зайцев. — Электрон. дан. — Пенза: ПензГТУ (Пензенский государственный технологический университет), 2007. — 130 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=62721](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=62721)
  5. Жуков, В.Г. Механика. Сопротивление материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2012. — 415с.— Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=3721](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3721)
  6. Иосилевич, Г.Б. Прикладная механика: Для студентов вузов. [Электронный ресурс]: / Г.Б. Иосилевич, П.А. Лебедев, В.С. Стреляев. — Электрон. дан. — М.: Машиностроение, 2012. — 576 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=5794](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5794)
  7. Киницкий, Я.Т. Техническая механика: в четырех книгах. Книга третья. Основы теории механизмов и машин: учебное пособие. [Электронный ресурс]: учебное пособие. — Электрон. дан. — М.: Машиностроение, 2012. — 104 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=5801](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5801)
  8. Межецкий, Г. Д. Сопротивление материалов [Электронный ресурс] : Учебник / Г. Д. Межецкий, Г. Г. Загребин, Н. Н. Решетник; под общ. ред. Г. Д. Межецкого, Г. Г. Загребина. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2013. - 432 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=414836>
  9. Прикладная механика материалов: /Учебное пособие для вузов/ И.С. Лукьянов. Владивосток: Дальнаука, 2006, 381 с., <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:252820&theme=FEFU>
  10. Сопротивление материалов: Учеб. пособие / Р.Н. Сиренко. – М: РИОР, 2007. – 157 с., <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:118656&theme=FEFU>

11. Степин П. А. Сопротивление материалов [Электронный ресурс]: учебник. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2014. — 320 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=3179](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3179)
12. Теория механизмов и машин: практикум для бакалавров по направлениям подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы, 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс] / сост. Б.Е. Кочегаров; Инженерная школа ДВФУ. — Электрон. дан. — Владивосток: Дальневост. федерал. ун-т, 2015. — [95 с.] — <http://www.dvfu.ru/schools/engineering/science/scientific-and-educational-publications/manuals/>
13. Чмиль, В.П. Теория механизмов и машин [Электронный ресурс]: учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2012. — 280 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=3183](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3183)

### Дополнительная литература

1. Бегун, П.И., Кормилицын, О.П. Прикладная механика: учебник. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб.: Политехника, 2012. - 463 с. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5732508597.html>
2. Волков, В.В. Прикладная механика [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.В. Волков, В.Ю. Зайцев. — Электрон. дан. — Пенза: ПензГТУ (Пензенский государственный технологический университет), 2007. — 130 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=62721](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=62721)
3. Киницкий, Я.Т. Техническая механика: в четырех книгах. Книга третья. Основы теории механизмов и машин: учебное пособие. [Электронный ресурс]: учебное пособие. — Электрон. дан. — М.: Машиностроение, 2012. — 104 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=5801](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5801)

4. Курсовое проектирование по теории механизмов и машин: учебное пособие для технических вузов, 5-е изд., перераб. И доп. / [А. С. Кореньяко, Л. И. Кременштейн, С. Д. Петровский и др.]; под ред. А. С. Кореньяко. Москва: МедиаСтар, 2012. – 330 с. <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item>
5. Прикладная механика материалов: /Учебное пособие для вузов/ И.С. Лукьянов. Владивосток: Дальнаука, 2006, 381 с., <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:252820&theme=FEFU>
6. Теория механизмов и механика машин: Учеб. для втузов / К.В. Фролов, С.А. Попов, А.К. Мусатов и др.; Под ред. К.В. Фролова. – 2-е изд., перераб. И доп. – М.: Высш. шк., 2005. – 496 с. <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item>
7. Прикладная механика: [учебник] для втузов / Г. Б. Иосилевич, П. А. Лебедев, В. С. Стреляев. Москва: Альянс, 2013. – 575 с. <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?aid=OD2/53>

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной  
сети «Интернет»**

1. Прикладная механика. Электронный учебный курс для студентов очной и заочной форм обучения. Составитель Каримов И. <http://www.prikladmeh.ru/>

**VII. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ  
ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Теория механизмов и машин: практикум для бакалавров по направлениям подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы, 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс] / сост. Б.Е. Кочегаров; Инженерная школа ДВФУ. – Электрон. дан. – Владивосток: Дальневост. федерал. ун-т, 2015. – [95 с.] –



<http://www.dvfu.ru/schools/engineering/science/scientific-and-educational-publications/manuals/>

В учебно-методическом пособии представлены методические указания к выполнению практических занятий по циклу 2 «Теория механизмов и машин».

## **VIII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Изучение дисциплины «Прикладная механика» реализуется в специализированной аудитории Е312 (лаборатория теории механизмов и машин и деталей машин), оснащенной большой коллекцией макетов различных механизмов, приборов для нарезания зубчатых колес методом огибания инструментами реечного типа и долбяком, мерительным инструментом.
2. Специализированная аудитория оснащена аудиовизуальными средствами для демонстрации видеофильмов, а также презентаций лекций с использованием ноутбука.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**по дисциплине «Прикладная механика»**

**Направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических  
процессов и производств**

**профиль – «Автоматизация технологических процессов и производств (в машиностроении)»**

*Форма подготовки - очная*

Владивосток

2020

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	23.02.2016	Решение 2-х задач по теме «Растяжение-Сжатие»	2 час.	Задание №1
2	01.03.2016	Решение 2-х задач по теме «Растяжение-сжатие статически определимых стержневых систем»	2 час.	Задание №1, Контрольная работа №1
3	08.03.2016	Решение 1 задачи по определению центра масс сложного плоского сечения	2 час.	Задание №2
4	15.03.2016	Решение 2-х задач по теме «Деформация сдвига»	2 час.	Задание №2
5	22.03.2016	Решение 2-х задач по теме «Деформация кручения»	2 час.	Задание №3
6	29.03.2016	Решение 2-х задач по теме «Расчет статически-определимых балок»	4 час.	Задание №3
7	26.04.2016	Выполнение расчетно-графической работы по теме «Синтез и кинематика шарнирного четырехзвенника»	20 час.	РГР
8	03.05.2016	Решение задачи синтеза шарнирного 4-х звенного механизма	8 час.	РГР
9	10.05.2016	Решение задачи моделирования анимации рычажного механизма	9 час.	РГР
10	24.05.2016	Прохождение теста № 1 «Структура механизмов» в системе BB LMS	2 час.	Тест №1
11	24.05.2016	Прохождение теста № 2 «Кинематика механизмов» в системе BB LMS	2 час.	Тест №2
12	31.05.2016	Прохождение теста № 3 «Динамика механизмов» в системе BB LMS	2 час	Тест №3
13	31.05.2016	Прохождение теста № 4 «Зубчатые механизмы» в системе BB LMS	2 час.	Тест №4
14	24.05.2016	Решение 1 задачи по теме «Кинематический расчет передаточного механизма»	2 час.	Контрольная работа №2
15	31.05.2016	Решение 2-х задач по теме «Планетарные механизмы»	2 час.	Контрольная работа №3
		Итого:	63 час.	

### Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению

1. Самостоятельная работа включают 4 вида заданий: решение обычных расчетных задач; расчетно-графическая работа (решение задач в ком-

пьютерном приложении Microsoft Excel); прохождение тестов в системе BB LMS, выполнение контрольных работ.

2. Рекомендации к выполнению обычных расчетных задач (Задание №1, 2, 3): получить вариант задачи у преподавателя, изучить теоретический материал по конспекту лекций или литературному источнику, проанализировать вариант решения аналогичной задачи на практическом занятии, решить задачу самостоятельно.
3. Рекомендации к выполнению расчетно-графической работы (Задание №4): зарегистрироваться в системе BB LMS, самостоятельно зачислить себя на курс дисциплины «Прикладная механика», в личном кабинете войти в данный курс и в разделе самостоятельной подготовки по своему варианту получить задание. Ознакомиться с методическими указаниями по выполнению задания. Выполнить задание согласно требований и представить на проверку преподавателю.
4. Рекомендации к решению задач в компьютерном приложении Microsoft Excel (Задание №4): вариант задания получить у преподавателя, записать математический алгоритм решения задачи в определенной последовательности, реализовать алгоритм в таблицах Excel, полученный результат решения проверить графически, записать алгоритм задачи (9), реализовать алгоритм в таблицах Excel и построить статичную диаграмму кинематической схемы рычажного четырехзвенника. Составить макрос для циклического движения механизма. Запустить макрос и проанализировать движение. Аналогично составить макрос для реверсного движения механизма. Создать клавиши управления движением прямым и обратным.
5. Рекомендации по прохождению тестов в системе BB LMS: в меню курса дисциплины найдите рубрику «Тестирование» и пройдите 4 теста, не нарушая последовательности. Студент имеет 2 попытки на каждом тесте.

## **Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы**

1. Задания № 1, 2, 3 выполняются в стандартном приложении Microsoft Excel и высылаются для проверки преподавателю в виде отдельного файла по каждому заданию.
2. Результаты решения задач в приложении Microsoft Excel представляются в виде файла, название которого начинается с фамилии студента латиницей.
3. Расчетно-графическая работа (Задание №4) выполняется в приложении Microsoft Excel. Результаты представляются в виде пояснительной записки со всеми математически выкладками и пояснениями. Пояснительная записка оформляется согласно требований ЕСКД.

### **Критерии оценки выполнения самостоятельной работы**

1. Критериями оценки расчетно-графической работы являются качество выполнения графических работ и правильность результатов.
2. Критериями оценки обычных задач и задач в приложении Microsoft Excel является только правильность результатов.
3. Критериями оценки прохождения каждого теста являются следующие:  
<61% – неудовлетворительно, 61-75% – удовлетворительно, 76-90% – хорошо, 91-100% – отлично.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**по дисциплине «Прикладная механика»**

**Направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических  
процессов и производств**

профиль – «Автоматизация технологических процессов и производств (в машиностроении)»

*Форма подготовки - очная*

Владивосток

2020

## Паспорт ФОС

### по дисциплине «Прикладная механика»

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
(ОПК-4) способность участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения;	Знает	виды, методы анализа и синтеза исполнительных механизмов машин, конструкции типовых деталей, узлов и приводов машин
	Умеет	составлять и читать схемы, рабочие и сборочные чертежи деталей и узлов машин
	Владеет	методиками исследования, проектирования и навыками конструирования типовых деталей и узлов машин
(ПК-9) способность определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления;	Знает	классификацию механизмов и машин по различным признакам, основы технических измерений и взаимозаменяемости
	Умеет	составлять расчетные схемы валов и соединений, осуществлять подбор конструкционных материалов по условиям прочности и работы деталей
	Владеет	технологическими методами изготовления типовых деталей машин: валов, осей, зубчатых колес
(ПК-11) способность участвовать в разработке планов, программ, методик, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств, управлением процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, инструкций по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации, управления и сертификации и другой текстовой документации, входящей в конструкторскую и технологическую документацию, в работах по экспертизе технической документации, надзору и контролю за состоянием технологических процессов, систем, средств автоматизации и управления, оборудования, выявлению их резервов, определению причин недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации, принятию мер по их устранению и повышению эффективности использования;	Знает	виды деформаций и методы расчета типовых деталей машин по несущей способности
	Умеет	выполнять кинематические и динамические расчеты механизмов на уровне кинематических схем
	Владеет	компьютерными технологиями, применяемыми при решении задач синтеза и анализа механизмов
(ПК-19) способность участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и	Знает	методы оптимального синтеза кинематических схем механизмов и машин

систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами;	Умеет	применять стандартное программное обеспечение для решения задач визуализации движений в механизмах
	Владеет	методами и средствами программирования в области теории механизмов и машин

№ п/п	Контролируемые модули /разделы /темы дисциплины	Коды и этапы формирования элементов компетенций		Оценочные средства-наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Модуль 1	ОПК-4 ПК-9 ПК-11	<i>знает:</i> виды деформаций и методы расчета типовых деталей машин по несущей способности; конструкции типовых деталей, узлов и приводов; основы технических измерений и взаимозаменяемости	Собеседование УО-1, КР ПР-2, тест ПР-1	<b>Экзамен</b> вопросы: 1-13 Задание №1
			<i>умеет:</i> составлять и читать схемы, рабочие и сборочные чертежи деталей и узлов машин;	Собеседование УО-1, КР ПР-2, тест ПР-1	<b>Экзамен</b> вопросы: 1 Задание №1
			<i>владеет:</i> методиками исследования, проектирования и навыками конструирования типовых деталей и узлов машин; технологическими методами изготовления типовых деталей машин: валов, осей, зубчатых колес	КР ПР-2, РГР, ПР-12 тест ПР-1	<b>Экзамен</b> вопросы: 40-42 Задание №2
2	Модуль 2	ОПК-4 ПК-9 ПК-19	<i>знает:</i> виды, методы анализа и синтеза исполнительных механизмов машин; классификацию механизмов и машин по различным признакам; методы оптимального синтеза кинематических схем механизмов и машин	РГР ПР-12, КР-3 тест ПР-1	<b>Экзамен</b> вопросы: 16-23, 40-41 Задание №2
			<i>умеет:</i> выполнять кинематические и динамические расчеты механизмов на уровне кинематических схем; применять стандартное программное обеспечение для решения задач визуализации движений в механизмах	РГР ПР-12, тест ПР-1	<b>Экзамен</b> вопросы: 24-34 Задание №3
			<i>владеет:</i> методами и средствами программирования в области теории механизмов и машин	РГР ПР-12, тест ПР-1	<b>Экзамен</b> вопросы: 24, 39 Задание №3

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

#### по дисциплине «Прикладная механика»



Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели	баллы
(ОПК-4) способность участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения;	знает (пороговый уровень)	виды, методы анализа и синтеза исполнительных механизмов машин, конструкции типовых деталей, узлов и приводов машин	знание методики выбора способов исследования механизмов, метрического метода синтеза механизмов	способность классифицировать механизм с целью выбора способа исследования;	45-64
	умеет (продвинутый)	составлять и читать схемы, рабочие и сборочные чертежи деталей и узлов машин	умение анализировать чертежи, схемы, эскизы	способность работать с технической документацией;	65-84
	владеет (высокий)	методиками исследования, проектирования и навыками конструирования типовых деталей и узлов машин	владение современными технологиями создания конструкторской документации	способность работать с графическими редакторами Компас, Автокад;	85-100
(ПК-9) способность определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления;	знает (пороговый уровень)	классификацию механизмов и машин по различным признакам, основы технических измерений и взаимозаменяемости	знание способов взаимозаменяемости и стандартизации	способность выполнить технические измерения с использованием мерительного инструментария	45-64
	умеет (продвинутый)	составлять расчетные схемы валов и соединений, осуществлять подбор конструкционных материалов по условиям прочности и работы деталей	умение решать задачи схематизации при выполнении расчетных операций, умение воспользоваться справочными данными	способность обосновать выбор материала	65-84
	владеет (высокий)	технологическими методами изготовления типовых деталей машин: валов, осей, зубчатых колес	владение технологиями изготовления типовых деталей	способность составлять технологические маршруты изготовления типовых деталей	85-100
(ПК-11) способность участвовать: в разработке планов, программ, методик, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств, управлением процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, инструкций по эксплуатации оборудования, средств и	знает (пороговый уровень)	виды деформаций и методы расчета типовых деталей машин по несущей способности	знание методик выполнения расчетов типовых деталей	способность различать виды деформаций в зависимости от действующей нагрузки	45-64
	умеет (продвинутый)	выполнять кинематические и динамические расчеты механизмов на уровне кинематики	умение анализировать и графически решать задачи кинематики и	способность применить те или иные методы расчета к исследуемой	65-84

систем автоматизации, управления и сертификации и другой текстовой документации, входящей в конструкторскую и технологическую документацию, в работах по экспертизе технической документации, надзору и контролю за состоянием технологических процессов, систем, средств автоматизации и управления, оборудования, выявлению их резервов, определению причин недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации, принятию мер по их устранению и повышению эффективности использования		ческих схем	динамики	конструкции	
	владеет (высокий)	компьютерными технологиями, применяемыми при решении задач синтеза и анализа механизмов	владение основами использования компьютерных технологий в различных графических редакторах	способность адаптироваться к новым графическим редакторам	85-100
(ПК-19) способность участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами;	знает (пороговый уровень)	методы оптимального синтеза кинематических схем механизмов и машин	знание математических основ метода оптимизации при проектировании	способность использовать известные методы оптимизации	45-64
	умеет (продвинутый)	применять стандартное программное обеспечение для решения задач визуализации движений в механизмах	умение управлять программным обеспечением, составлять командные макросы	способность адаптироваться к любому программному обеспечению	65-84
	владеет (высокий)	методами и средствами программирования в области теории механизмов и машин	владение простейшими языками программирования в области ТММ	способность решать прикладные задачи программирования в области теории механизмов и машин	85-100

## ***Критерии оценки***

### **Критерии оценки (устный ответ)**

**100-85 баллов** - если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение моно-

логической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

**85-76 - баллов** - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

**75-61 - балл** - оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

**60-50 баллов** - ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

### **Критерии оценки (письменный ответ)**

**100-86 баллов** - если ответ показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

**85-76 - баллов** - знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуально понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

**75-61 - балл** - фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определенно и последовательно изложить ответ.

**60-50 баллов** - незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.

### **Методические рекомендации определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины «Прикладная механика»**

#### **Текущая аттестация студентов.**

Текущая аттестация студентов по дисциплине «Прикладная механика» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Прикладная механика» проводится в форме контрольных мероприятий (собеседования, решения практических задач (Задание №1, 2,3), тестирования в целом по всему материалу, выполнения расчетно-графической работы (Задание №4), выполнения трех контрольных работ в течение семестра) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения 4 заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем

видам учебной работы;

- результаты самостоятельной работы.

### **Промежуточная аттестация студентов.**

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Прикладная механика» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

*Вид промежуточной аттестации – экзамен, предусмотрен по дисциплине «Прикладная механика», в виде устного опроса в форме ответов на вопросы экзаменационных билетов (либо тестирования).*

*В случае тестирования используется следующая шкала интервальных процентов: <61% – неудовлетворительно, 61-75% – удовлетворительно, 76-90% – хорошо, 91-100% – отлично.*

### **Критерии выставления оценки студенту на экзамене по дисциплине «Прикладная механика»:**

Оценка **«отлично»** выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

Оценка **«хорошо»** выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

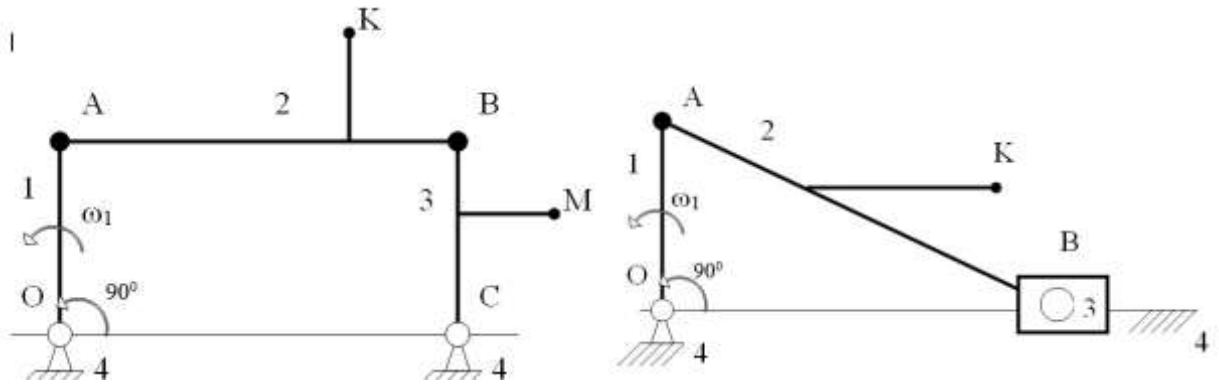
Оценка «*неудовлетворительно*» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

**Типовые задания к контрольным работам:**

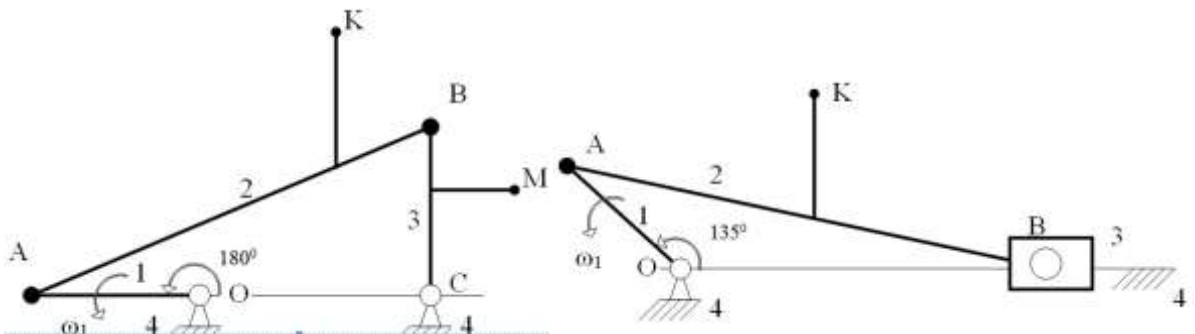
1. Контрольная работа №1. Тема «Кинематический анализ рычажных механизмов»

Задание: для представленных кинематических схем рычажных механизмов построить планы скоростей и ускорений

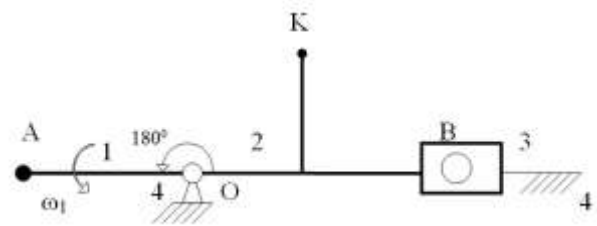
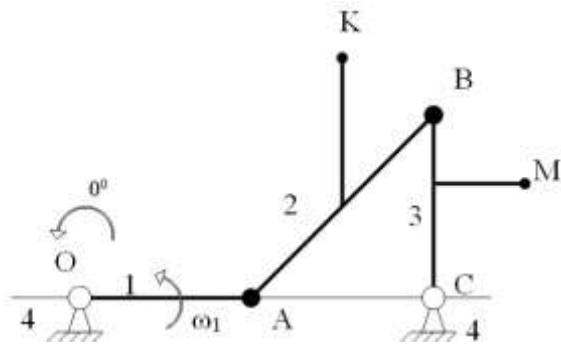
**Вариант 1**



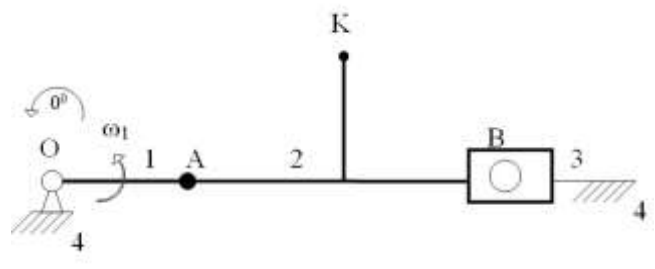
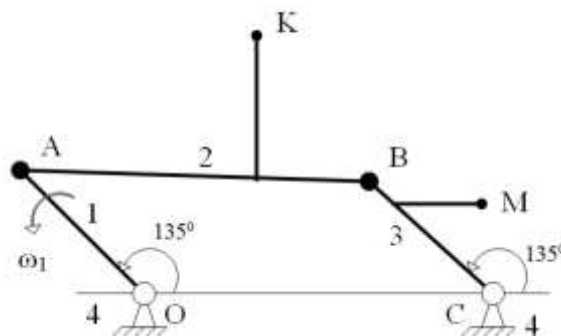
**Вариант 2**



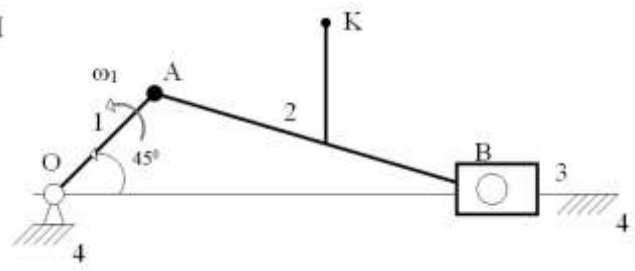
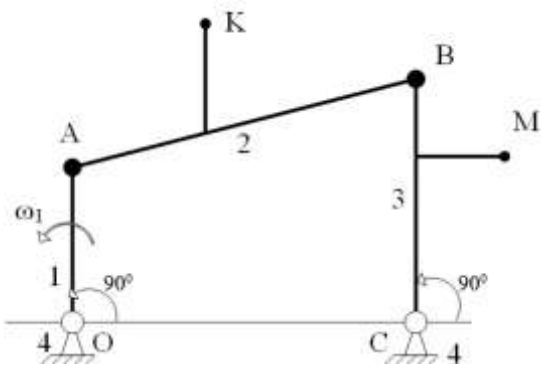
**Вариант 3**



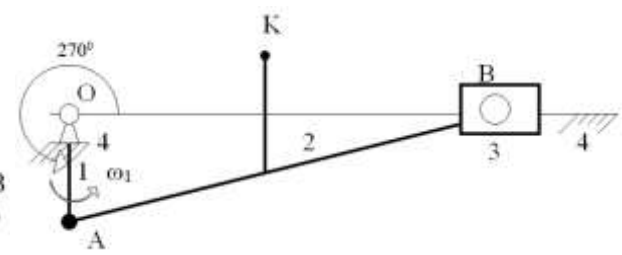
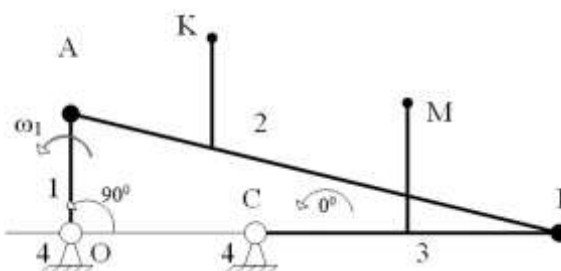
Вариант 4



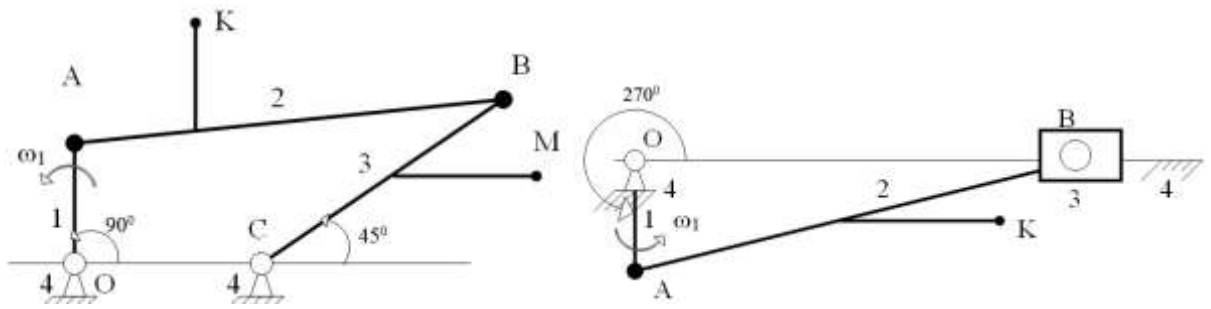
Вариант 5



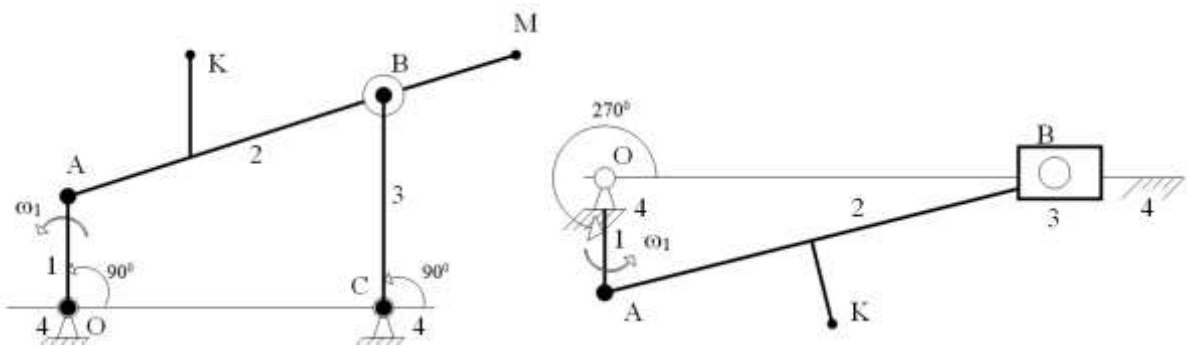
Вариант 6



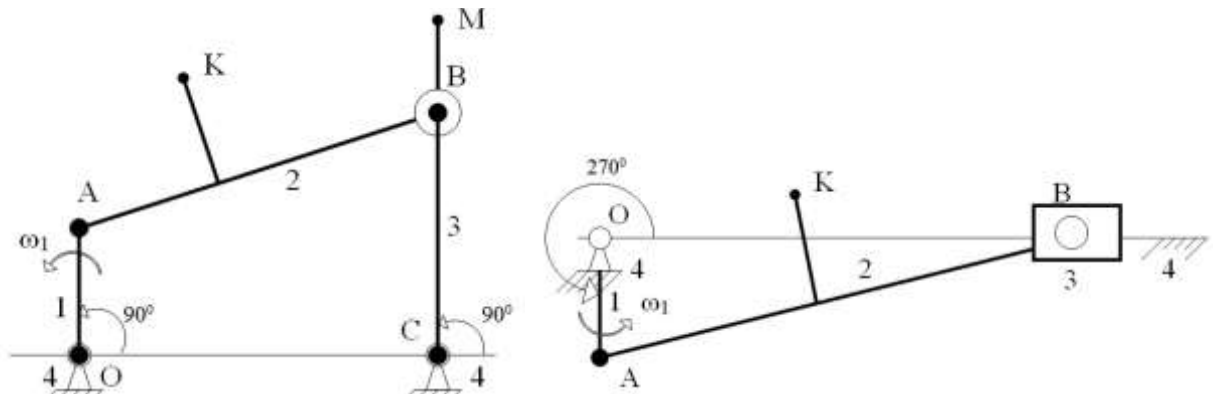
Вариант 7



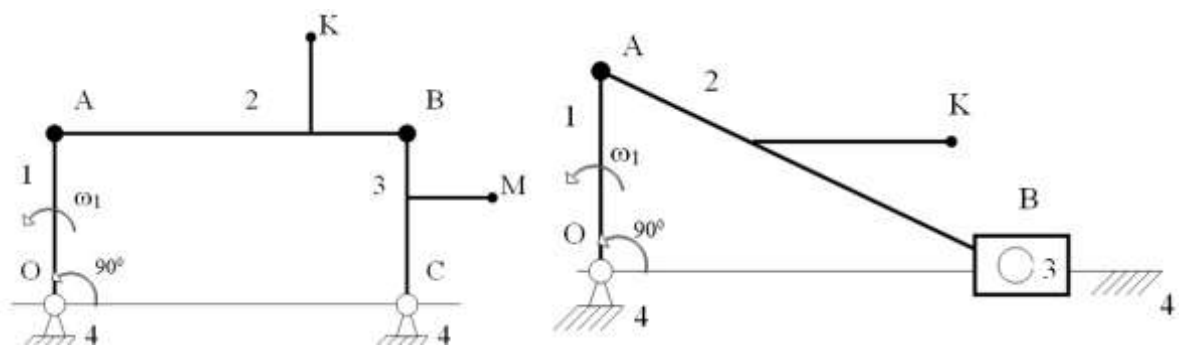
Вариант 8



Вариант 9

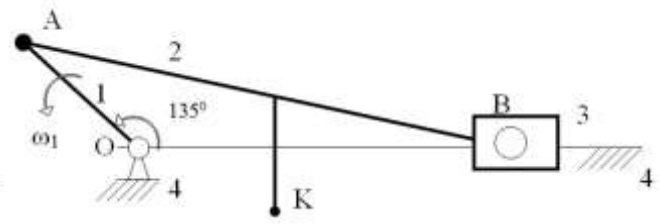
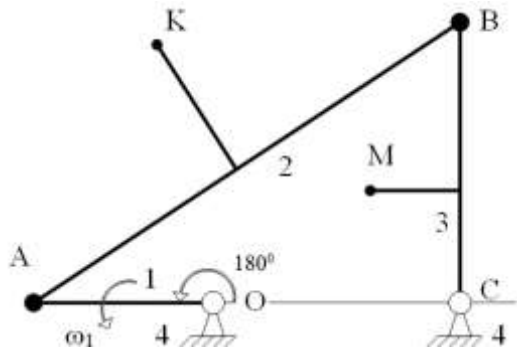


Вариант 10

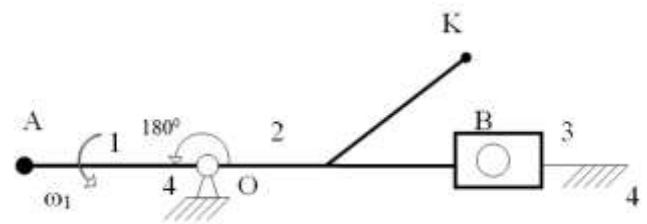
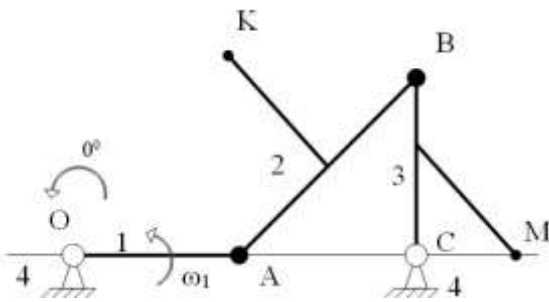


Вариант 11

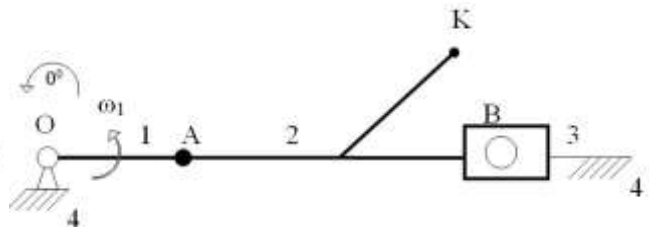
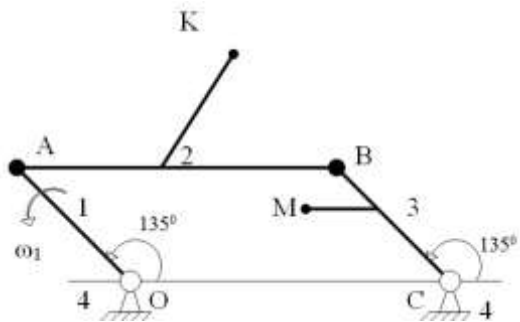




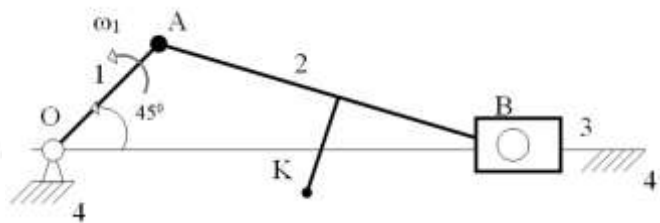
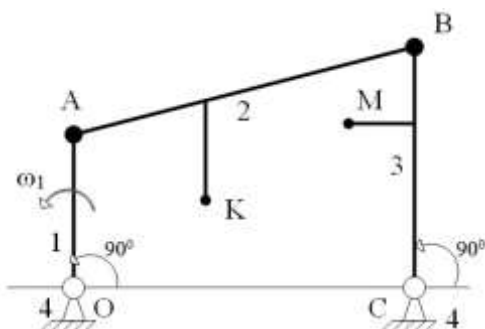
Вариант 12



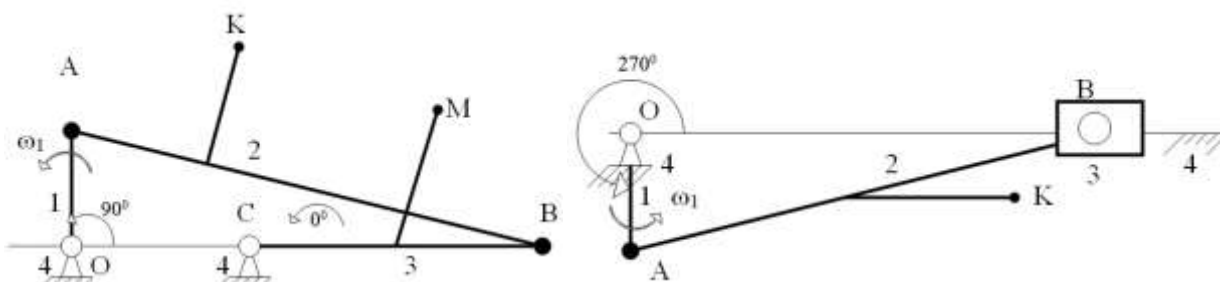
Вариант 13



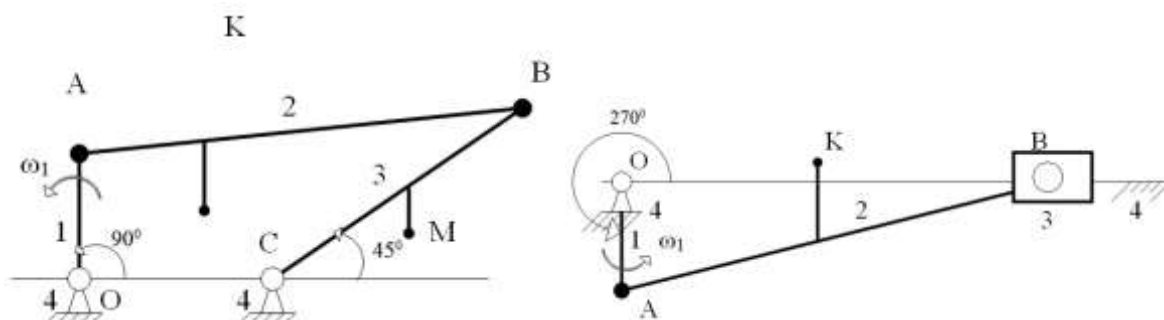
Вариант 14



Вариант 15



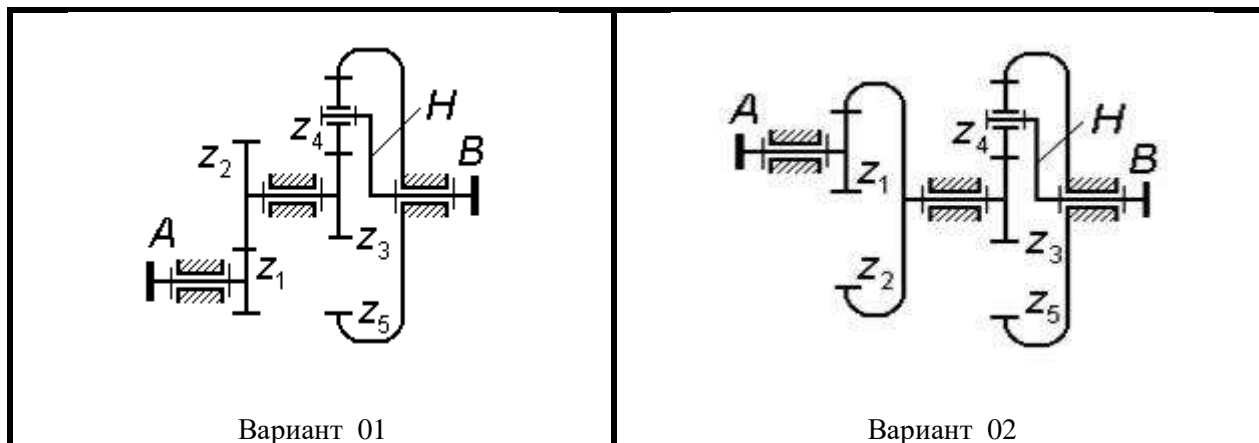
Вариант 16

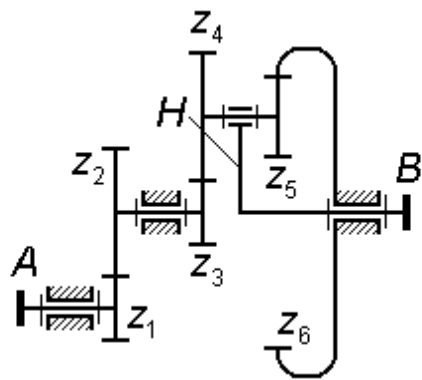


2. Контрольная работа №2. Тема «Кинематический расчет планетарных механизмов»

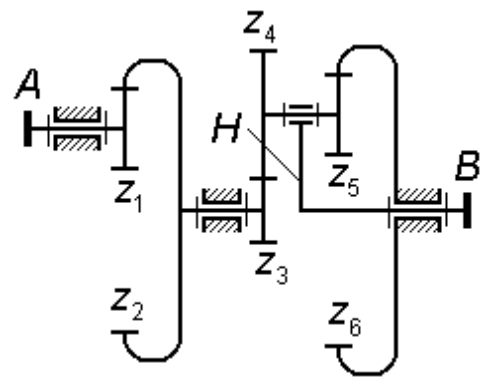
Задание: для представленных кинематических схем планетарных механизмов получить зависимость передаточного отношения от входного звена к выходному

Таблица 2. Варианты заданий по планетарным механизмам

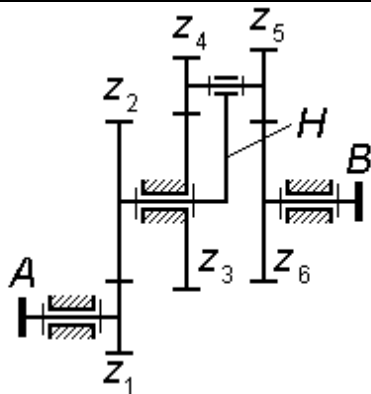




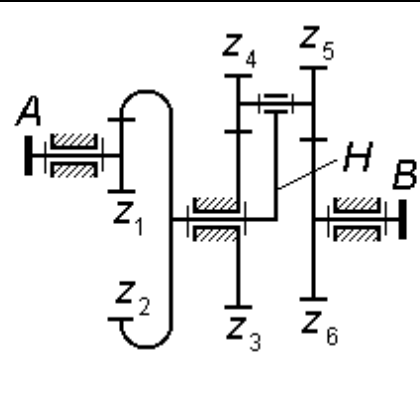
Вариант 03



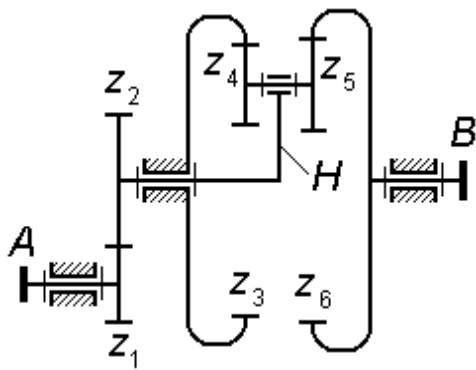
Вариант 04



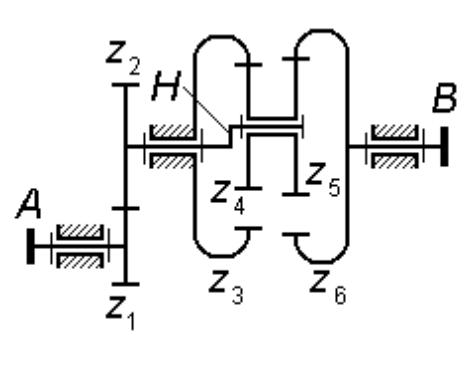
Вариант 05



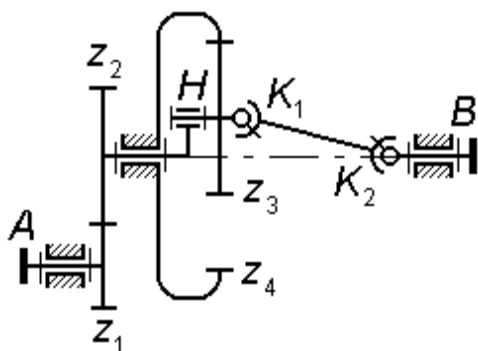
Вариант 06



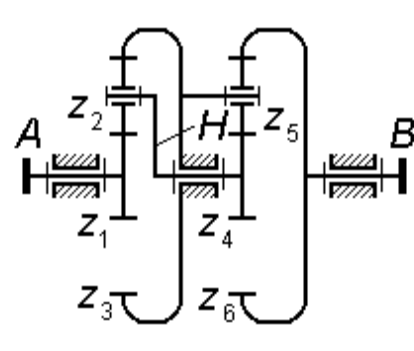
Вариант 07



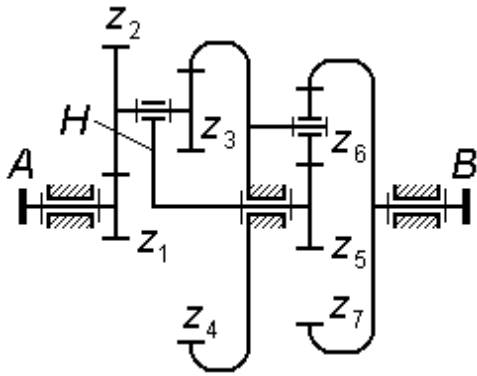
Вариант 08



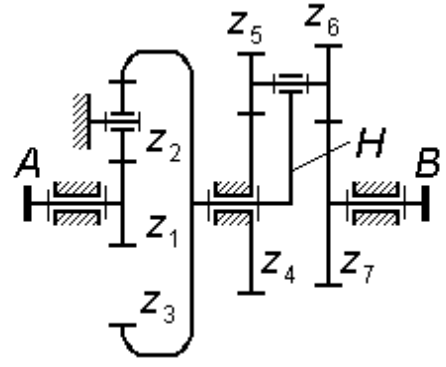
Вариант 09



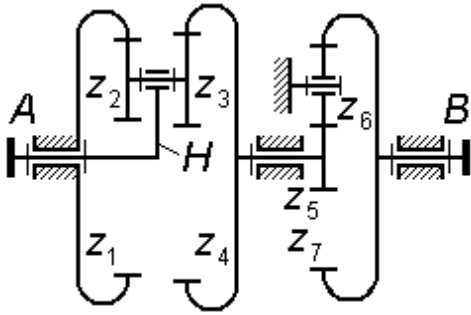
Вариант 10



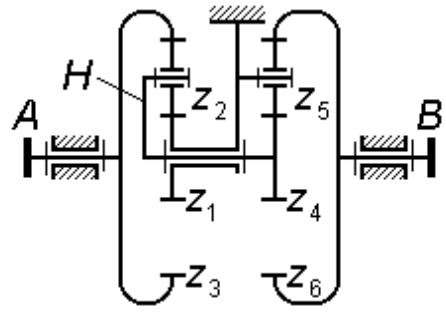
Вариант 11



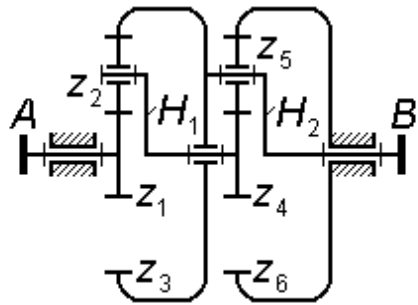
Вариант 12



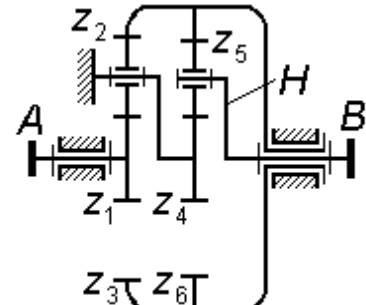
Вариант 13



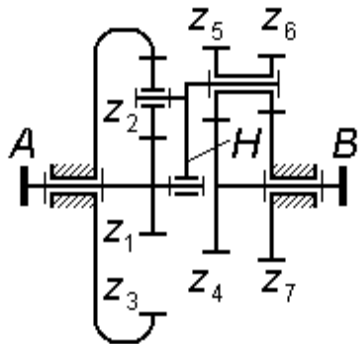
Вариант 14



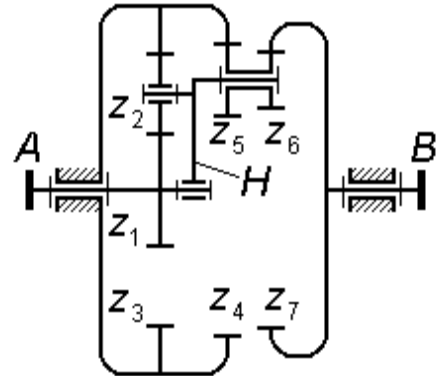
Вариант 15



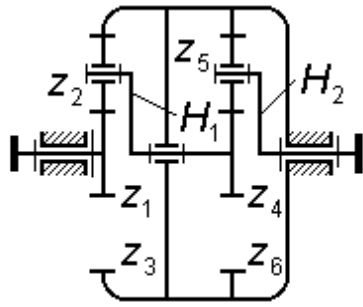
Вариант 16



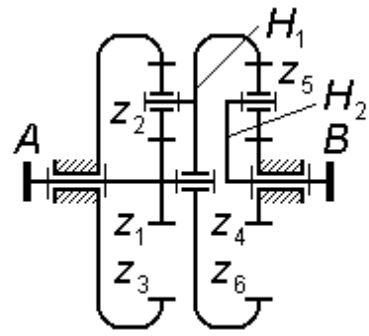
Вариант 17



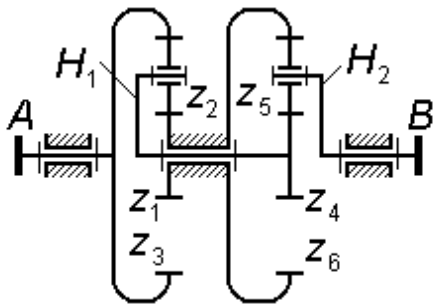
Вариант 18



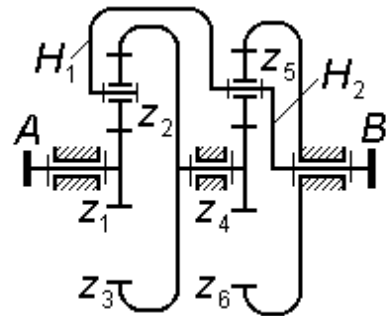
Вариант 19



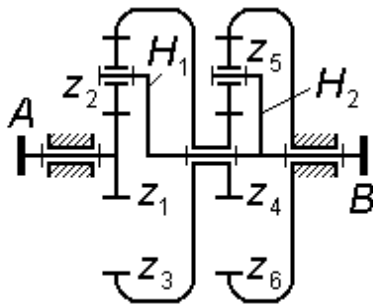
Вариант 20



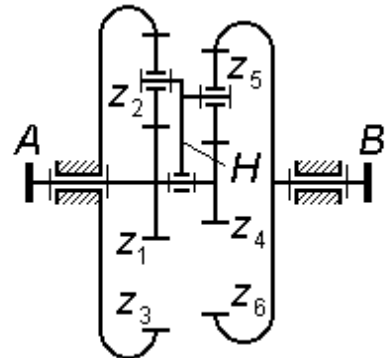
Вариант 21



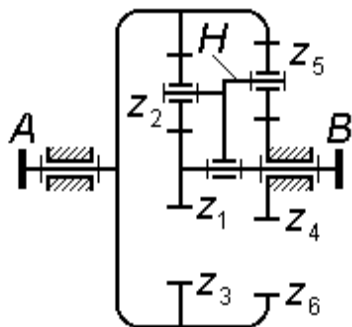
Вариант 22



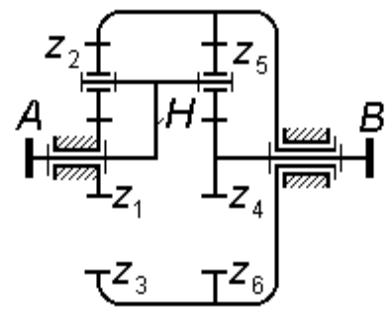
Вариант 23



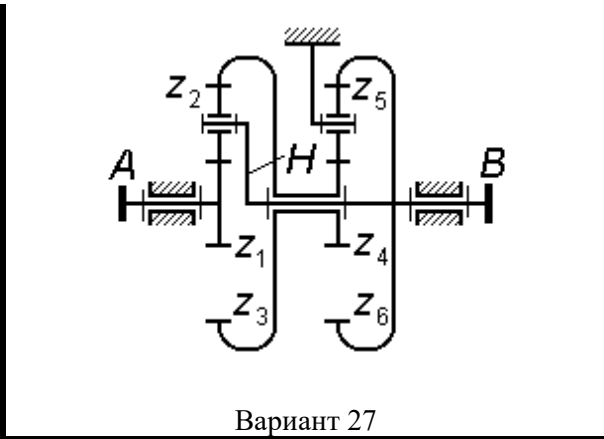
Вариант 24



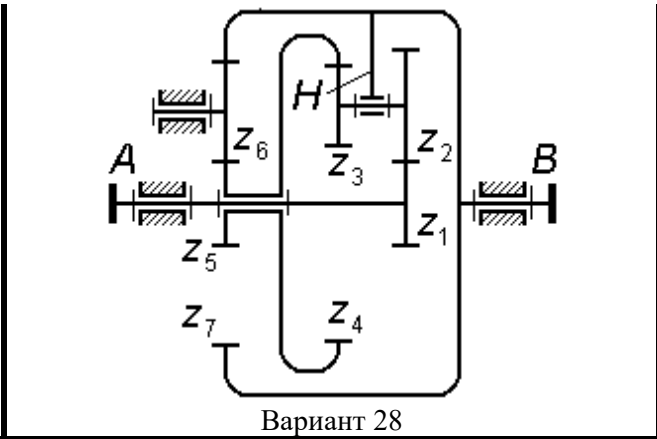
Вариант 25



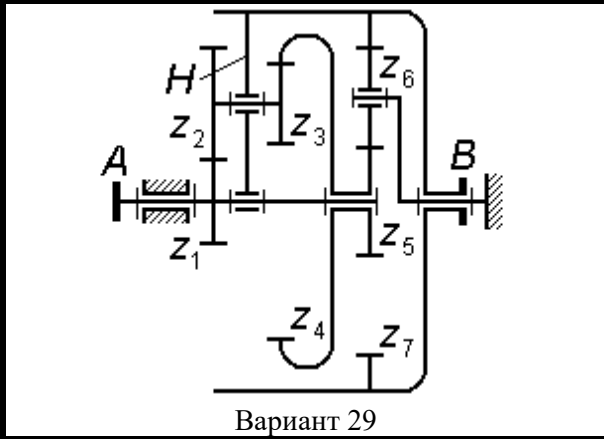
Вариант 26



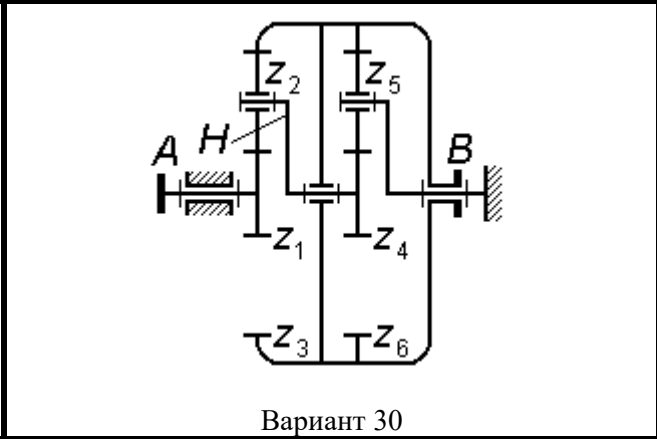
Вариант 27



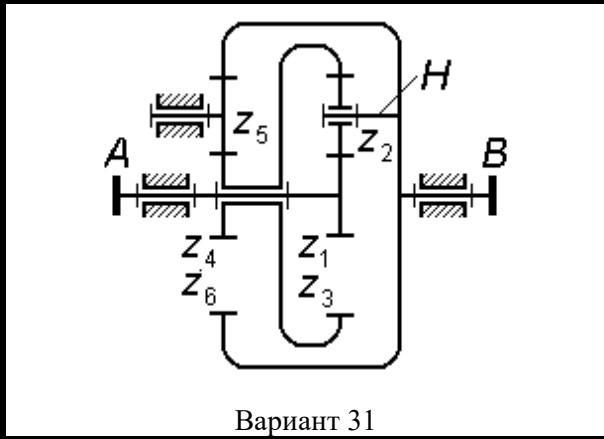
Вариант 28



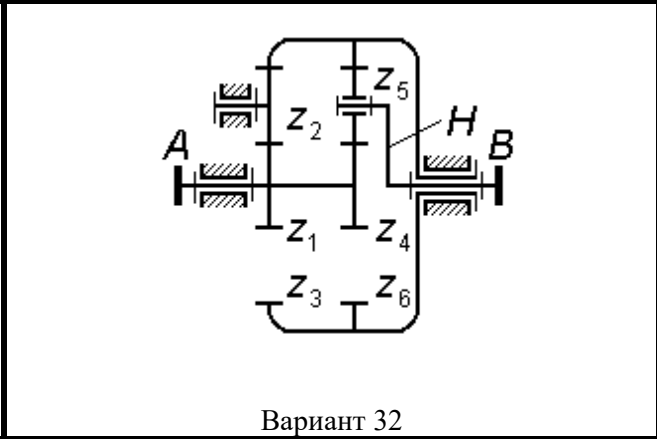
Вариант 29



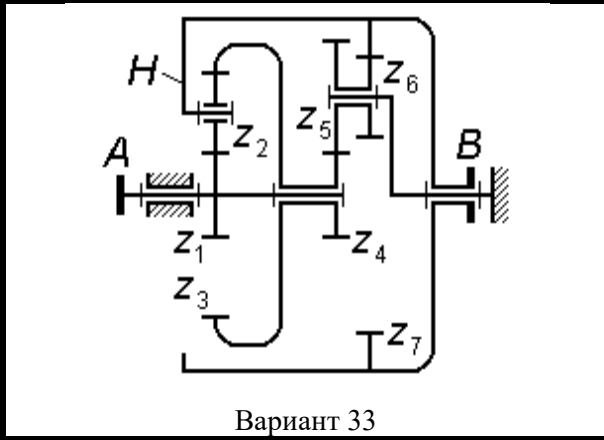
Вариант 30



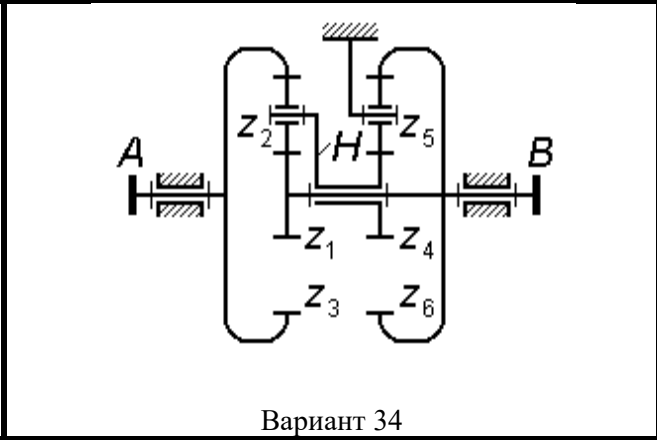
Вариант 31



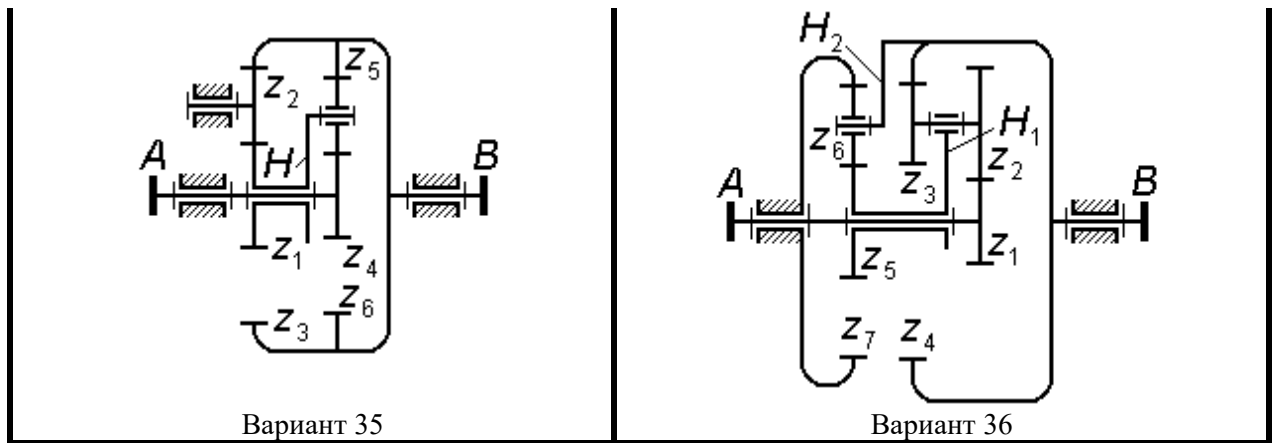
Вариант 32



Вариант 33



Вариант 34



***Перечень типовых экзаменационных вопросов по дисциплине  
«Прикладная механика»***

1. Что изучает наука «Сопротивление материалов»? Геометрическая модель формы. Понятие о расчетной схеме сооружений.
2. Понятие центра тяжести, центра масс. Геометрические характеристики плоских сечений. Порядок вычисления координат центра тяжести сложной фигуры.
3. Основные понятия устойчивости. Устойчивость равновесия.
4. Связь между внешними и внутренними силами. Суть метода сечений.
5. Понятие о напряжениях. Связь их с внутренними усилиями.
6. Методы расчета сопротивления материалов. Предельные и допустимые напряжения. Три типа задач.
7. Практические методы построения эпюр внутренних усилий.
8. Понятие о деформациях и перемещениях. Виды деформаций и усилия, вызывающие их.
9. Центральное растяжение (сжатие). Закон Гука, напряжения. Три типа задач.
10. Чистое кручение вала круглого поперечного сечения. Напряжения и деформации. Три типа задач.
11. Чистый сдвиг. Деформации и напряжения. Практические расчеты на срез: болтовые и заклепочные соединения.
12. Чистый изгиб. Напряжения и деформации. Дифференциальное уравнение изогнутой оси бруса. Три типа задач.
13. Прямой поперечный изгиб. Напряжения и деформации. Три типа задач.
14. Основные понятия о статически неопределимых системах. Принципы расчета систем с одним неизвестным.

15. Понятие о явлении продольного изгиба. Практические расчеты на устойчивость прямых сжатых стержней.
16. Цели и задачи курса Теории механизмов и машин.
17. Основные определения. Виды механизмов и их структурные схемы.
18. Классификация кинематических пар.
19. Классификация кинематических цепей.
20. Структурные формулы механизмов.
21. Структурная классификация механизмов по Ассуру.
22. Задачи кинематического анализа механизмов. План скоростей и ускорений и их свойства.
23. Графическое дифференцирование и интегрирование.
24. Аналитические методы кинематического исследования механизмов с замкнутыми цепями.
25. Кинематический анализ зубчатых механизмов с неподвижными осями.
26. Кинематический анализ зубчатых механизмов с подвижными осями.
27. Геометрия цилиндрических зубчатых колес.
28. Силы, действующие в машинах и их характеристики.
29. Динамическая модель машинного агрегата.
30. Приведение сил.
31. Приведение масс.
32. Уравнение движения механизма.
33. Установившийся режим. Неравномерность движения механизма.
34. Силы, действующие на звенья механизма. Кинетостатический расчет механизма.
35. Виды неуравновешенности механизмов. Статическое уравнивание.
36. Моментное уравнивание.
37. Неуравновешенность ротора и ее виды.
38. Динамическая балансировка ротора.
39. Методы оптимизации в синтезе механизмов с применением ЭВМ.
40. Синтез механизмов по методу приближения функций.
41. Синтез кулачковых механизмов.
42. Синтез механизмов по положениям звеньев.





МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

---

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

**по дисциплине «Прикладная механика»**

**Направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических  
процессов и производств**

**профиль – «Автоматизация технологических процессов и производств (в машиностроении)»**

*Форма подготовки - очная*

Владивосток

2020

1. Теория механизмов и машин: практикум для бакалавров по направлениям подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы, 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс] / сост. Б.Е. Кочегаров; Инженерная школа ДВФУ. – Электрон. дан. – Владивосток: Дальневост. федерал. ун-т, 2015. – [95 с.] – <http://www.dvfu.ru/schools/engineering/science/scientific-and-educational-publications/manuals/>

В учебно-методическом пособии представлены методические указания к выполнению практических занятий по циклу 2 «Теория механизмов и машин».