



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

Инженерная школа

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП
24.05.07 Самолето- и вертолетостроение

_____ К.В. Змеу
(подпись)
«4» июля 2020 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой технологий промышленного производства

_____ К.В. Змеу
(подпись)
«4» июля 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Теория механизмов и машин

Специальность 24.05.07 Самолето- и вертолетостроение

Специализация «Самолетостроение»

Форма подготовки очная/ заочная

курс 2/3 семестр 4/-
лекции 32/10 час.
практические занятия 32/8 час.
в том числе с использованием МАО лек. 16/2 /пр. 18/2 час.
всего часов аудиторной нагрузки 64/18 час.
в том числе с использованием МАО 34 час.
самостоятельная работа 80/117 час.
в том числе на подготовку к экзамену 36/9 час.
курсовая работа - 4/- семестр. 2/3 курс
экзамен - 5/- семестр, 2/3 курс
зачет -

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 12.09.2016 № 1165

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры технологий промышленного производства, протокол № 10 от «4» июля 2020г.

Заведующий кафедрой Змеу К.В.
Составитель Кивал А.П.

Оборотная сторона титульного листа РПУД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры ТПП:

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 «Теория механизмов и машин»

Дисциплина «Теория механизмов и машин» предназначена для студентов специальности 24.05.07 «Самолето – и самолетостроение» специализации «Самолетостроение» и входит в число базовой части дисциплин учебного плана. Дисциплина реализуется на 2 курсе в 4 семестре, для заочной формы на 3 курсе.

Дисциплина «Теория механизмов и машин» относится к базовой части блока Б1 Дисциплины (модули) учебного плана. Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (32/10 часов), практические занятия (32/8 часа), самостоятельная работа студента (80/117 часа). Форма промежуточной аттестации – зачет, экзамен, курсовая работа.

Изучая машины и механизмы на основе структурных схем, «Теория механизмов и машин» является логической основой при освоении дисциплины «Детали машин и основы конструирования». Взаимосвязаны они и содержательно-методической частью.

Для успешного освоения дисциплины студент должен обладать навыками работы с технической литературой и вычислительной техникой. Дисциплинами, обеспечивающими курс, являются: математика, основы современных образовательных технологий.

Цели дисциплины:

- научить студента пониманию общих принципов, по которым формируется механизм; объяснить положение, что механизм не есть произвольное соединение жёстких материальных тел, а вполне упорядоченное соединение, осуществляемое по определённому закону, нарушение которого равносильно отрицанию существования механизма;

- научить студента решать задачи синтеза и анализа схем, что является обязательной первичной составной частью проектирования всякого

реального механизма. Это обстоятельство подчёркивает тот факт, что наряду с такими общеинженерными дисциплинами, как «Сопроотивление материалов», «Детали машин», «Технология металлов», «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Теория механизмов и машин» является составной частью того фундамента знаний в области механики, который необходим современному инженеру. Научные основы и технические приёмы, изучаемые в теории механизмов и машин, базируются на общих законах теоретической механики. Однако в теории механизмов и машин эти законы используются не только при анализе механизмов, но и при их синтезе. В этом заключается инженерная значимость курса теории механизмов и машин.

В ходе достижения целей решаются следующие **задачи**:

1. Научить студентов общим методам исследования и проектирования механизмов машин и приборов.

2. Научить студентов понимать общие принципы реализации движения с помощью механизмов, взаимодействие механизмов в машине, обуславливающие кинематические и динамические свойства механической системы.

3. Научить студентов системному подходу к проектированию машин и механизмов, нахождению оптимальных параметров механизмов по заданным условиям работы, нахождению их с помощью кинематического и динамического анализа.

4. Привить навыки разработки алгоритмов и программ расчета параметров на ЭВМ для выполнения конкретных расчетов.

5. Привить навыки использования измерительной аппаратуры для определения кинематических и динамических параметров машин и механизмов.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-2 способность к самообразованию и использованию в практической деятельности новых знаний и умений	Знает	-основные понятия теории механизмов и машин; основные виды механизмов; структурный анализ и синтез механизмов;
	Умеет	-выполнять графические построения структурных схем механизмов и машин, использовать конструкторскую и технологическую документацию в объеме, достаточном для решения эксплуатационных задач
	Владеет	методами использования материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации
ПК-1 готовность к решению сложных инженерных задач с использованием базы знаний математических и естественнонаучных дисциплин	Знает	-методы оптимизации в синтезе механизмов с применением ЭВМ; синтез механизмов по методу приближений функций; синтез передаточных механизмов; синтез механизмов по положениям звеньев; синтез направляющих механизмов
	Умеет	- выполнять стандартные виды кинематических и динамических расчетов; выполнять технические измерения механических параметров современными измерительными средствами; - пользоваться имеющейся нормативно-технической и справочной документацией
	Владеет	-навыками организации технической эксплуатации машин, механизмов, комплексов; -- навыками организации технической эксплуатации машин, механизмов, комплексов

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Теория механизмов и машин» применяются следующие методы интерактивного обучения: «Лекция с запланированными ошибками»; «Лекция-диалог»; «Лекция визуализация»; «Практика-разминка».

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

(32/10 часов)

Раздел 1. Введение – история развития ТММ. Основные понятия теории механизмов и машин

Тема 1. История развития теории механизмов и машин Первый период становления ТММ до начала XIX в. Второй период от начала до середины XIX в. Третий период от второй половины XIX в. до начала XX в. Четвертый период становления ТММ от начала XX в. до настоящего времени.

Тема 2. Основные понятия теории механизмов и машин. Классификация машин и механизмов (1 час). («Лекция – диалог»). Предмет изучения ТММ. Механизм. Приспособление. Машина. Разделы курса ТММ. Задачи ТММ и способы их решения. Требования, предъявляемые к машинам и механизмам. Классификация машин: энергетические, рабочие, информационные, кибернетические. Классификация звеньев.

Раздел 2. Структурный анализ механизмов

Тема 1. Звенья и их классификация. Кинематические пары, кинематические цепи и их классификация. Механизм Классификация звеньев. Образование кинематических пар и их классификация по относительному движению, по степени подвижности и другим признакам. Замыкание кинематических пар. Кинематические цепи и их классификация по ряду признаков. Расчет степени подвижности кинематической цепи. Механизм. Кинематическая схема механизма и его кинематические размеры. Функция положения механизма. Полезные избыточные связи в механизме. Проектирование рациональных механизмов.

Тема 2. Классификация механизмов по Л.В. Асуре Выбор способа исследования механизмов. Основные положения классификации по Л.В.

Ассуру. Механизмы 1 класса. Группы Ассура. Структурная формула образования механизма. Последовательность классификации механизмов по Л.В. Ассуру.

Раздел 3. Кинематика рычажных механизмов

Тема 1. Основные положения кинематики механизмов. План скоростей бескулисного рычажного механизма М1к2п (*«Лекция с запланированными ошибками»*). Положения кинематики. Масштабные коэффициенты при кинематическом исследовании. Траектория, путь – понятия. Моделирование движений в компьютерных программах. Графический способ кинематического исследования. Последовательность построения плана скоростей бескулисного рычажного механизма М1к2п. Линейные абсолютные и относительные скорости точек. Угловые абсолютные и относительные скорости звеньев.

Тема 2. План ускорений бескулисного рычажного механизма М1к2п. (*«Лекция с запланированными ошибками»*). Последовательность построения плана ускорений бескулисного рычажного механизма М1к2п. Линейные абсолютные, нормальные и тангенциальные ускорения точек звеньев. Угловые абсолютные ускорения звеньев.

Тема 3. Аналитическая кинематика рычажных механизмов. Функция положения механизма. Первая и вторая передаточные характеристики механизма. Определение направлений линейных и угловых скоростей и ускорений при аналитическом исследовании механизма. Примеры на простых рычажных механизмах.

Раздел 4. Проектирование типовых плоских механизмов

Тема 1. Синтез рычажных механизмов Основные положения при синтезе рычажных механизмов. Синтез кривошипно-ползунного механизма – 2 задачи синтеза. Синтез шарнирного четырехзвенного механизма по трем положениям выходного звена. Графические и аналитические ме-

тоды синтеза. Моделирование процессов движения при синтезе рычажных механизмов.

Тема 2. Синтез передаточных механизмов (*«Лекция - диалог»*). Передача и ее характеристики. Фрикционные передачи, классификация. Геометрическое проектирование фрикционной передачи.

Тема 3. Синтез трехзвенных плоских зубчатых механизмов (*«Лекция визуализация»*). Зубчатые передачи. Классификация зубчатых передач. Технология изготовления зубчатых колес способом копирования и способом огибания. Эвольвентная зубчатая передача. Зуб колеса и его элементы. Модуль зубьев, питч. Геометрия зубчатого колеса и зубчатой передачи.

Тема 4. Синтез зубчатых передач с неподвижными осями Рядные зубчатые передачи. Расчет кинематических характеристик зубчатой передачи с неподвижными осями. Редукторы, назначение, характеристики. Коэффициент полезного действия редуктора.

Тема 5. Синтез зубчатых передач с подвижными осями Дифференциальные зубчатые механизмы. Степень подвижности дифференциального механизма. Соотношение угловых скоростей на крайних звеньях дифференциального механизма. Формула Виллиса. Автомобильный дифференциал. Замкнутые дифференциальные механизмы. Планетарные механизмы. Методика проектирования планетарных механизмов: выбор чисел зубьев колес, определение межосевого расстояния, расчет модуля зубьев.

Раздел 5. Синтез механизмов с использованием ЭВМ

Тема 1. Метод оптимизации в синтезе механизмов с применением ЭВМ. Основы метода. Цели и задачи. Понятие целевой функции и ее структура. Алгоритм оптимизационного синтеза рычажного механизма. Три частных критерия качества и их формирование. Система программ оп-

тимизационного синтеза. Выбор метода оптимизации. Вычислительные аспекты.

Тема 2. Методы интерполирования, квадратичного приближения и наилучшего приближения Классификация методов синтеза рычажных механизмов. Метод интерполирования. Синтез передаточного рычажного четырехзвенника. Метод квадратичного приближения. Метод наилучшего (равномерного) приближения. Сравнение методов. Метод блокируемых зон. Синтез однокривошипного четырехзвенника по крайним положениям.

Раздел 6. Динамика механизмов

Тема 1. Силы, действующие на звенья механизма. Классификация сил в механизмах и машинах Классификация сил в механизмах и машинах. Понятие орудия и приемника. Силы сопротивления, силы тяжести, силы нормального давления, силы инерции.

Тема 2. Трение в механизмах (*«Лекция визуализация»*). Сцепление и трение – понятия. Трение покоя, трение качения, трение скольжения, трение верчения. Классификация трения по наличию и виду смазочных материалов. Силы трения в кинематических парах: поступательной, вращательной, высшей.

Тема 3. Кинетостатический расчет плоских механизмов (*«Лекция визуализация»*). Основные положения кинетостатического (силового) расчета. Методика определения реакций нормального давления в кинематических парах. Планы сил. Расчет потерь мощности на трение в кинематических парах механизма. Расчет мгновенного КПД рычажного механизма с учетом потерь мощности на трение.

Раздел 7. Анализ движения механизмов и машин

Тема 1. Энергетические характеристики механизмов Режимы движения механизма. Энергетическая и кинематическая характеристики режимов

движения. Механический коэффициент полезного действия. Определение коэффициентов полезного действия типовых механизмов.

Тема 2. Приведение сил и масс в механизмах (*«Лекция визуализация»*).

Приведенные силы и моменты. Графический способ приведения сил – рычаг Жуковского. Определение приведенных и уравнивающих сил методом Жуковского. Приведенная масса и приведенный момент инерции механизма.

Тема 3. Исследование движения машинного агрегата (*«Лекция визуализация»*).

Основные формы уравнений движения. Интегрирование уравнений движений. Исследование движений с помощью уравнения кинетической энергии.

Тема 4. Неравномерность движения механизмов и машин Средняя скорость машины и ее коэффициент неравномерности движения.

Определение момента инерции маховика. Определение момента инерции маховика, по графикам функций приведенного и движущего моментов.

Тема 5. Вибрации в машинах и виброзащита (*«Лекция визуализация»*).

Вибрации в машинах и способы защиты от них. Динамические гасители, виброизоляторы. Взаимодействие двух подвижных звеньев. Подрессоривание и виброизоляция. Динамическое гашение колебаний.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практические занятия (32/8 час.)

(18 часов с использованием интерактивных методов – «Разминка»)

Занятие 1. Структурный анализ механизмов

1. Построение кинематической схемы рычажного механизма по модели.
2. Классификация звеньев и кинематических пар.
3. Расчет степени подвижности механизма.
4. Расчет избыточных связей и их устранение.

Занятие 2. Классификация механизмов по Л.В. Асуру

Расчет степени подвижности механизма.

1. Разбивка механизма на группы Ассура и определение класса и порядка групп.
2. Определение класса и порядка исследуемого механизма.
3. Альтернативная классификация механизма по Л.В. Ассуру.

Занятие 3. План скоростей бескулисного механизма М1к2п

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

Занятие 4. План ускорений бескулисного механизма М1к2п

1. Построение плана ускорений рычажного механизма.
2. Расчет линейных абсолютных и тангенциальных ускорений шарнирных точек механизма.
3. Расчет угловых ускорений звеньев механизма.

Занятие 5. Контрольная работа по теме «Кинематика механизмов»

Построение плана скоростей схемы рычажного механизма.

1. Построение плана ускорений схемы рычажного механизма.

Занятие 6. Распознавание элементов зубчатого колеса

1. Выполнение замера нормали опытного зубчатого колеса в трех контрольных точках.
2. По предлагаемой методике выполнение распознавания элементов зубчатого колеса: модуля зубьев, угла профиля инструмента и установки инструмента для нарезания зубчатого колеса.
3. Оформление отчета.

Занятие 7. Изготовление зубчатого колеса методом огибания инструментом реечного типа

1. Выполнение расчета настроечных установок для нарезания зубчатого колеса инструментом реечного типа.

2. Выполнение процедуры нарезания зубчатого колеса при нулевой установке инструмента.
3. Выполнение процедуры нарезания зубчатого колеса при расчетной установке инструмента.
4. Выполнение необходимых замеров зубьев колеса и оформление отчета.

Занятие 8. Синтез схемы кривошипно-ползунного механизма

Расчет параметров кинематической схемы кривошипно-ползунного механизма.

1. Построение кинематической схемы кривошипно-ползунного механизма в машиностроительном масштабе по расчетным параметрам.

Занятие 9. Зачетное занятие

1. Подведение итогов по БРС ДВФУ в группе.
2. Оформление промежуточной аттестации.

Занятие 10. Редукторы. Расчет передаточных чисел

Расчет кинематических параметров зубчатого механизма с постоянными осями.

1. Расчет силовых параметров зубчатого механизма с постоянными осями.

Занятие 11,12. Планетарные механизмы

1. Выбор чисел зубьев зубчатых колес планетарного механизма.
2. Проверка ограничений на проектирование планетарного механизма.
3. Расчет модуля зубьев и межосевого расстояния планетарной передачи.
4. Выполнение кинематической схемы планетарного механизма в машиностроительном масштабе.

Занятие 13. Контрольная работа по теме «Планетарные механизмы»

1. Расчет передаточного числа планетарного зубчатого механизма.
2. Установление соотношения угловых скоростей крайних звеньев механизма.

Занятие 14,15. Силовой анализ механизма

1. Определение сил инерции, силы полезного сопротивления в шарнирном четырехзвенном механизме.
2. Определение внутренних реакций в кинематических парах механизма.
3. Расчет мгновенного коэффициента полезного действия механизма.

Занятие 16. Приведение масс в механизмах

1. Решение задач на определение приведенного момента инерции механизма.

Занятие 17. Исследование движения машинного агрегата

1. Решение задач по написанию уравнений движения механических систем с одной степенью свободы.

Занятие 18. Зачетное занятие весеннего семестра

1. Подведение итогов по БРС ДВФУ в группе.
2. Оформление промежуточной аттестации.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Детали машин» 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.

IV. 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	Раздел 1 Раздел 2 Раздел 4	ОПК-2	<i>знает:</i> основные понятия теории механизмов и машин; основные виды механизмов; структурный анализ и синтез механизмов	собеседование УО-1, тест ПР-1	экзамен вопросы: Задание №1, 5
			<i>умеет:</i> выполнять графические построения структурных схем механизмов и машин, использовать конструкторскую и технологическую документацию в объеме, достаточном для решения эксплуатационных задач;	собеседование УО-1, тест ПР-1	экзамен вопросы Задание № 1, 2, 4, 5
			<i>владеет:</i> методиками выполнения процедур стандартизации и сертификации	собеседование УО-1, тест ПР-1	экзамен вопросы: 2 Задание № 1
2	Раздел 3 Раздел 6 Раздел 7	ПК-1	<i>знает:</i> кинетостатический анализ механизмов; динамический анализ и синтез механизмов; колебания в механизмах; линейные уравнения движения в механизмах; нелинейные уравнения движения в механизмах; колебания в рычажных и кулачковых механизмах; вибрации; динамическое гашение колебаний; динамику приводов;	собеседование УО-1, тест ПР-1, КР ПР-2	экзамен вопросы: 4-29 Задание № 1, 2, 3, 4
			<i>умеет:</i> выполнять стандартные виды кинематических и динамических расчетов; выполнять технические измерения механических параметров современными измерительными средствами;	тест ПР-1, КР ПР-2	экзамен вопросы: Задание 4, 5, 6
			<i>владеет:</i> навыками организации технической эксплуатации машин, механизмов, комплексов;	тест ПР-1	экзамен вопросы:
3	Раздел 4 Раздел 5	ПК-1	<i>знает:</i> методы оптимизации в синтезе механизмов с применением ЭВМ; синтез механизмов по методу приближений функций; синтез передаточных механизмов; синтез механизмов по положениям звеньев; синтез направляющих механизмов;	тест ПР-1, КР ПР-2	экзамен вопросы: Задание № 1,2, 3, 6
			<i>умеет:</i> пользоваться имеющейся нормативно-технической и справочной документацией;	собеседование УО-1, тест ПР-1,	экзамен вопросы: Задание № 3, 6
			<i>владеет:</i> способностью к работе в малых студенческих коллективах.	собеседование УО-1, тест ПР-1,	экзамен вопросы: Задание № 3, 6

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.

V. 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. 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

3. 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/>
<https://www.dvfu.ru/upload/medialibrary/5fa/%D0%9A%D0%BE%D1%87%D0%B5%D0%B3%D0%B0%D1%80%D0%BE%D0%B2%20%D0%91.%D0%95.%20%D0%A2%D0%B5%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%8F%20%D0%BC%D0%B5%D1%85%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B7%D0%BC%D0%BE%D0%B2%20%D0%B8%20%D0%BC%D0%B0%D1%88%D0%B8%D0%BD.pdf>

4. 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

Дополнительная литература

1. 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

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

3. Иосилевич, Г.Б. Прикладная механика: Для студентов втузов. [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

4. Теория механизмов и механика машин : учебник для втузов / [К. В. Фролов, С. А. Попов, А. К. Мусатов и др.] ; под ред. К. В. Фролова. –Изд. 3-е, стер. – Москва : Высшая школа, 2001. – 496 с. (37 экз.)
<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:400253&theme=FEFU>

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/>

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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 дисциплине «Теория механизмов и машин».

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования
690922, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс, 10, № помещения 524, Мультимедийная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 25), Место преподавателя (стол, стул), Проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS). Microsoft Office – офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.)- лицензия Standard Enrollment № 62820593. Дата окончания 2020-06-30. Родительская программа Campus 3 49231495. Торговый посредник: JSC "Softline Trade" Номер заказа торгового посредника: Tr000270647-18.
690922, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс, 10, № помещения 216, лаборатория деталей машин и теории механизмов машин для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 25). Место преподавателя (стол, стул), Оборудование: проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS); Ноутбук Lenovo Think Pad X121e Black.11.6' HD (1366x768). AMD E300 (1,3GHz),2GB DDR3, 320 GB 5400 RPM HDD; Установка для динамической балансировки ротора; Установка для исследования износоустойчивости деталей машин; Установка для имитации изготовления зубчатых колес методом обкатки; Макеты механизмов.

	<p>Microsoft Office – офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.)- лицензия Standard Enrollment № 62820593. Дата окончания 2020-06-30. Родительская программа Campus 3 49231495. Торговый посредник: JSC "Softline Trade" Номер заказа торгового посредника: Tr000270647-18.</p>
--	--



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

Инженерная школа

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

по дисциплине «Теория механизмов и машин»

Специальность 24.05.07 Самолёто- и вертолётостроение

специализация «Самолетостроение»

Форма подготовки очная/заочная

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	В течение семестра	Задание: «Синтез шарнирного четырехзвенного механизма по трем положениям выходного звена в Microsoft Excel»	5/11 час.	Задание №1
2	В течение семестра	Задание: «Создание статичной кинематической схемы рычажного механизма в Microsoft Excel»	5/11 час.	Задание №2
3	В течение семестра	Задание: «Моделирование анимации кинематической схемы рычажного механизма в Microsoft Excel»	5/11 час.	Задание №3
4	В течение семестра	Тестирование в системе LMS ВВ. Тема: «Структура механизмов»	5/11 час.	Тест №1
5	В течение семестра	Тестирование в системе LMS ВВ. Тема: «Кинематика механизмов»	5/11 час.	Тест №2
6	В течение семестра	Задание: «Кинематический и силовой расчеты передаточного механизма»	5/11 час.	Задание №4, Тест №4
7	В течение семестра	Задание: «Кинестатика шарнирного четырехзвенного механизма»	5/11 час.	Задание №5, Тест №4
8	В течение семестра	Задание: «Проектирование планетарного механизма»	9/11 час.	Задание №6, Тест №3
9	В течение семестра	Тестирование в системе LMS ВВ. Тема: «Динамика механизмов»	9/6 час.	Тест №3
10	В течение семестра	Тестирование в системе LMS ВВ. Тема: «Зубчатые механизмы»	9/6 час.	Тест №4
11	В течение семестра	Контрольная работа №1	9/6 час.	Контрольная работа №1
12	В течение семестра	Контрольная работа №2	7/3 час.	Контрольная работа №1
13	В течение семестра	Изучение теоретического материала с использованием литературы	2/3 час.	Экзамен, Тест №1,2,3,4
14	Сессия	Подготовка к экзамену	2/5 час.	Экзамен
		Итого:	80/117 час.	

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

Самостоятельная работа включает 3 вида заданий: расчетные задания, выполняемые в приложении Microsoft Excel; прохождение тестов в системе BB LMS, выполнение контрольных работ.

Рекомендации к выполнению расчетных заданий (Задание №1-6): получить вариант задачи у преподавателя, изучить теоретический материал по конспекту лекций или литературному источнику, изучить методические указания к выполнению, решить задачу самостоятельно.

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

Задания № 1-6 выполняются в стандартном приложении Microsoft Excel и высылаются для проверки преподавателю в виде отдельного файла по каждому заданию.

Критерии оценки выполнения самостоятельной работы

1. Критериями оценки расчетных задач в приложении Microsoft Excel является только правильность результатов и корректность оформления согласно требований.
2. 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»
(ДФУ)

Инженерная школа

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Теория механизмов и машин»

Специальность 24.05.07 Самолёто- и вертолётостроение

специализация «Самолетостроение»

Форма подготовки очная/заочная

Владивосток

2020

Паспорт ФОС

по дисциплине «Теория механизмов и машин»

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-2 способность к самообразованию и использованию в практической деятельности новых знаний и умений	Знает	-основные понятия теории механизмов и машин; основные виды механизмов; структурный анализ и синтез механизмов;
	Умеет	-выполнять графические построения структурных схем механизмов и машин, использовать конструкторскую и технологическую документацию в объеме, достаточном для решения эксплуатационных задач
	Владеет	методами использования материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации
ПК-1 готовность к решению сложных инженерных задач с использованием базы знаний математических и естественнонаучных дисциплин	Знает	-методы оптимизации в синтезе механизмов с применением ЭВМ; синтез механизмов по методу приближений функций; синтез передаточных механизмов; синтез механизмов по положениям звеньев; синтез направляющих механизмов
	Умеет	- выполнять стандартные виды кинематических и динамических расчетов; выполнять технические измерения механических параметров современными измерительными средствами; - пользоваться имеющейся нормативно-технической и справочной документацией
	Владеет	-навыками организации технической эксплуатации машин, механизмов, комплексов; -- навыками организации технической эксплуатации машин, механизмов, комплексов

№ п/п	Контролируемые модули /разделы /темы дисциплины	Коды и этапы формирования элементов компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел 1 Раздел 2 Раздел 4	ОПК-2	<i>знает:</i> основные понятия теории механизмов и машин; основные виды механизмов; структурный анализ и синтез механизмов	собеседование УО-1, тест ПР-1	экзамен вопросы: Задание №1, 5
			<i>умеет:</i> выполнять графические построения структурных схем механизмов и машин, использовать конструкторскую и технологическую документацию в объеме, достаточном для решения эксплуатационных задач;	собеседование УО-1, тест ПР-1	экзамен вопросы Задание № 1, 2, 4, 5
			<i>владеет:</i> методиками выполнения процедур стандартизации и сертификации	собеседование УО-1, тест ПР-1	экзамен вопросы: 2 Задание № 1
2	Раздел 3 Раздел 6 Раздел 7	ПК-1	<i>знает:</i> кинестатический анализ механизмов; динамический анализ и синтез механизмов; колебания в механизмах; линейные уравнения движения в механизмах; нелинейные уравнения движения в механизмах; колебания в рычажных и кулачковых механизмах; вибрации; динамическое гашение колебаний; динамику приводов;	собеседование УО-1, тест ПР-1, КР ПР-2	экзамен вопросы: 4-29 Задание № 1, 2, 3, 4
			<i>умеет:</i> выполнять стандартные виды кинематических и динамических расчетов; выполнять технические измерения механических параметров современными измерительными средствами;	тест ПР-1, КР ПР-2	экзамен вопросы: Задание 4, 5, 6
			<i>владеет:</i> навыками организации технической эксплуатации машин, механизмов, комплексов;	тест ПР-1	экзамен вопросы:
3	Раздел 4 Раздел 5	ПК-19	<i>знает:</i> методы оптимизации в синтезе механизмов с применением ЭВМ; синтез механизмов по методу приближений функций; синтез передаточных механизмов; синтез механизмов по положениям звеньев; синтез направляющих механизмов;	тест ПР-1, КР ПР-2	экзамен вопросы: Задание № 1,2, 3, 6
			<i>умеет:</i> пользоваться имеющейся нормативно-технической и справочной документацией;	собеседование УО-1, тест ПР-1,	экзамен вопросы: Задание № 3, 6
			<i>владеет:</i> способностью к работе в малых студенческих коллективах.	собеседование УО-1, тест ПР-1,	экзамен вопросы: Задание № 3, 6

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

по дисциплине «Теория механизмов и машин»

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели	баллы
(ОПК-2) способность к самообразованию и использованию в практической деятельности новых знаний и умений	знает (пороговый уровень)	основные понятия теории механизмов и машин; основные виды механизмов; структурный анализ и синтез механизмов;	знание терминологии, определений, понятий в области теории механизмов и машин; знание классов и разновидностей машин и механизмов	способность структурировать механизмы, выбирать методы анализа, решать задачи синтеза	45-64
	умеет (продвинутый)	выполнять графические построения структурных схем механизмов и машин, использовать конструкторскую и технологическую документацию в объеме, достаточном для решения эксплуатационных задач;	умение изображать кинематические схемы механизмов, пользоваться документацией	способность работать с реальными механизмами на уровне кинематических схем	65-84
	владеет (высокий)	методиками выполнения процедур стандартизации и сертификации	владение навыками при решении задач взаимозаменяемости	способность анализировать возможности стандартизации и сертификации	85-100
(ПК-1) готовность к решению сложных инженерных задач с использованием базы знаний математических и естественнонаучных дисциплин	знает (пороговый уровень)	кинетостатический анализ механизмов; динамический анализ и синтез механизмов; колебания в механизмах; линейные уравнения движения в механизмах; нелинейные уравнения движения в механизмах; колебания в рычажных и кулачковых механизмах; вибрации; динамическое гашение колебаний; динамику приводов; синтез рычажных механизмов;	знание методов силовых расчетов на уровне кинематических схем, динамического исследования механизмов	способность выполнить динамический расчет механизма, сформировать уравнение движения механизма с одной степенью свободы, решить проблему виброгашения в механической системе	45-64
	умеет (продвину-	выполнять стандартные виды кинематических и	умение пользоваться измерительными ин-	способность решать задачи кинематиче-	65-84

	тый)	динамических расчетов; выполнять технические измерения механических параметров современными измерительными средствами;	струментами при выполнении технических замеров	ского и динамического исследования	
	владеет (высокий)	навыками организации технической эксплуатации машин, механизмов, комплексов;	владение процедурами технической эксплуатации машин и механизмов	способность выполнить техническую эксплуатацию механизмов и машин	85-100
(ПК-1) готовность к решению сложных инженерных задач с использованием базы знаний математических и естественных дисциплин	знает (пороговый уровень)	методы оптимизации в синтезе механизмов с применением ЭВМ; синтез механизмов по методу приближений функций; синтез передаточных механизмов; синтез механизмов по положениям звеньев; синтез направляющих механизмов;	знание математических основ методов оптимизации при решении задач синтеза механизмов и машин	способность использовать математические приложения при решении задач синтеза и анализа механизмов	45-64
	умеет (продвинутый)	пользоваться имеющейся нормативно-технической и справочной документацией;	умение ориентироваться, определять и находить справочную информацию	способность применить нормативно-техническую документацию при решении задач теории механизмов и машин	65-84
	владеет (высокий)	способностью к работе в малых студенческих коллективах.	владение знаниями и навыками коллективных решений проблем	способность адаптироваться, обсуждать, размышлять, формировать выводы	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 «Теория механизмов и машин»

Текущая аттестация студентов.

Текущая аттестация студентов по дисциплине «Теория механизмов и машин» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Теория механизмов и машин» проводится в форме контрольных мероприятий (собеседования, решения

практических задач (Задания №1-6), тестирования в целом по всему материалу, выполнения двух контрольных работ в течение 2-х семестров) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения 6 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 «Теория механизмов и машин» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Вид промежуточной аттестации – экзамен, предусмотрен по дисциплине «Теория механизмов и машин», 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 «Теория механизмов и машин»:

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.

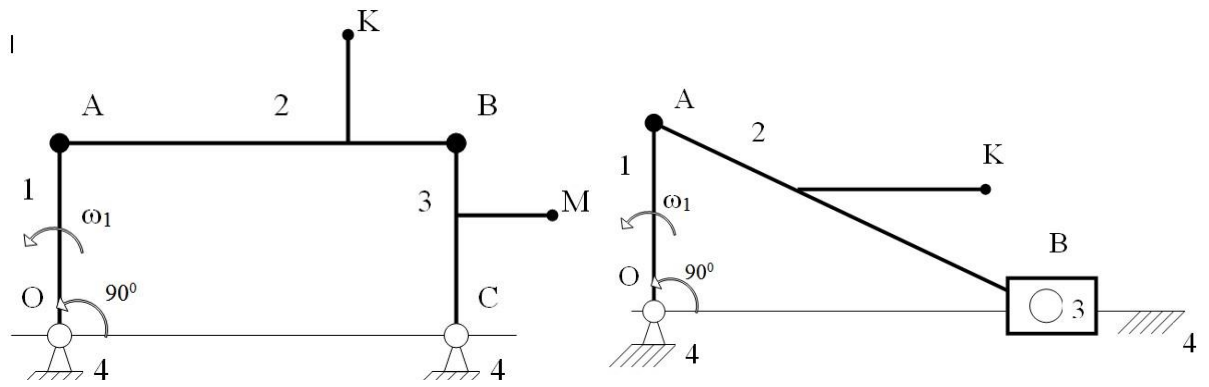
Оценка *«неудовлетворительно»* выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить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

Типовые задания к контрольным работам:

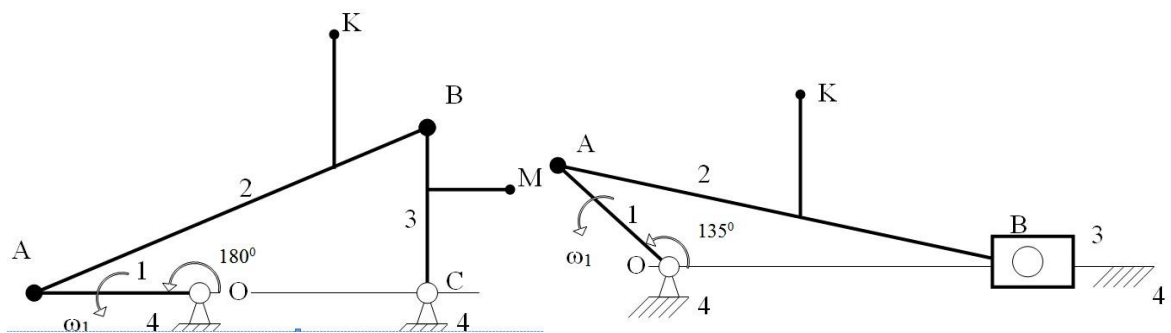
1. Контрольная работа №1. Тема «Кинематический анализ рычажных механизмов»

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

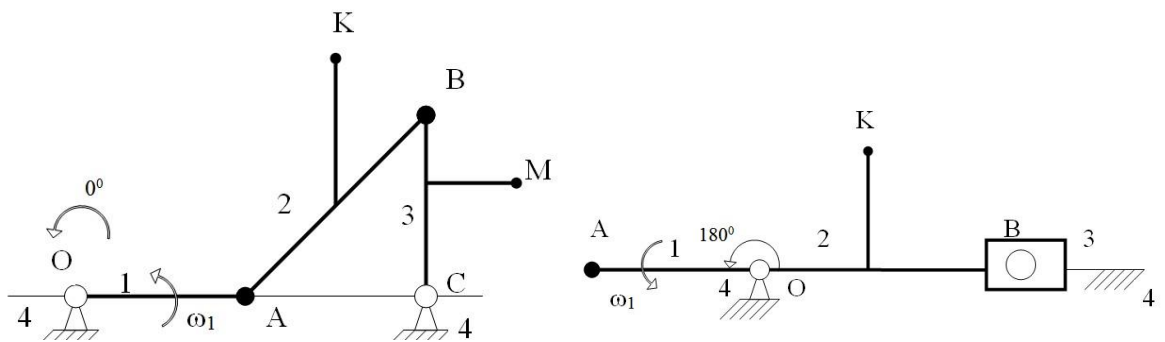
Вариант 1



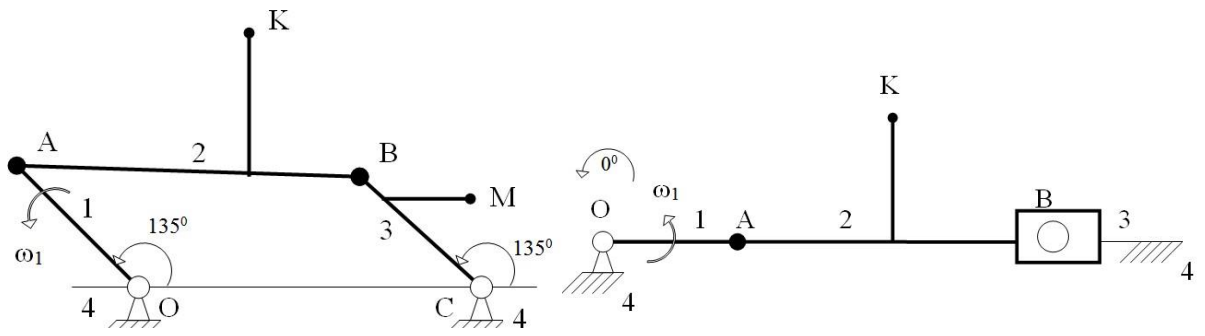
Вариант 2



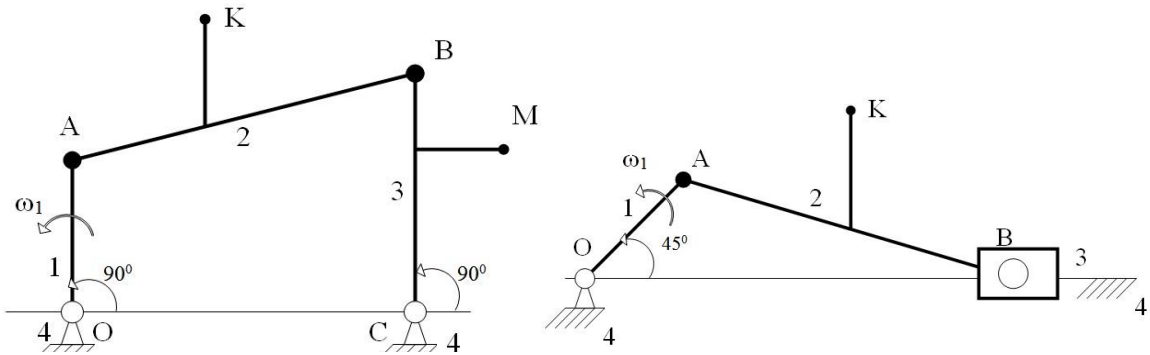
Вариант 3



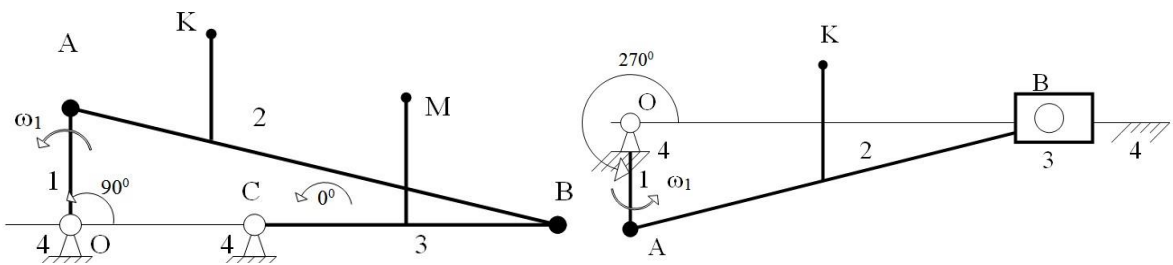
Вариант 4



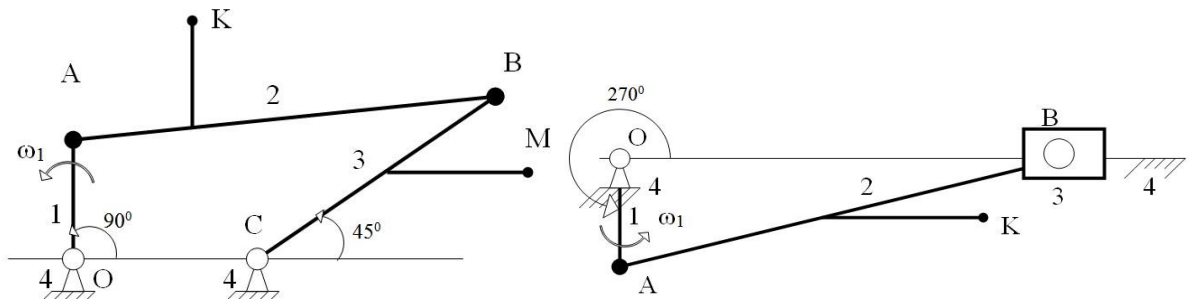
Вариант 5



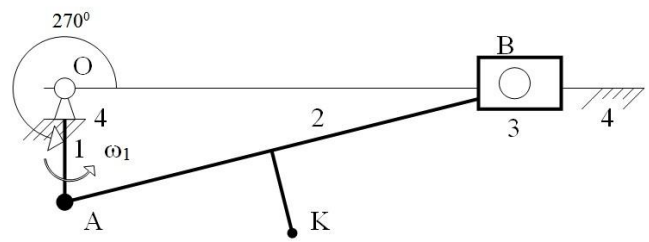
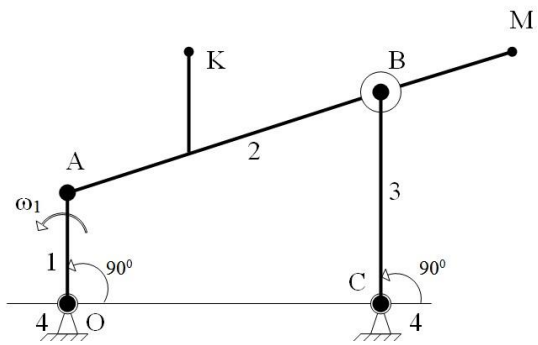
Вариант 6



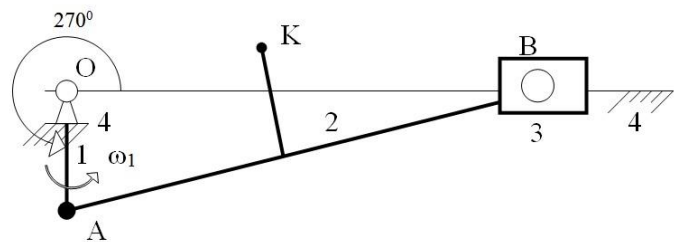
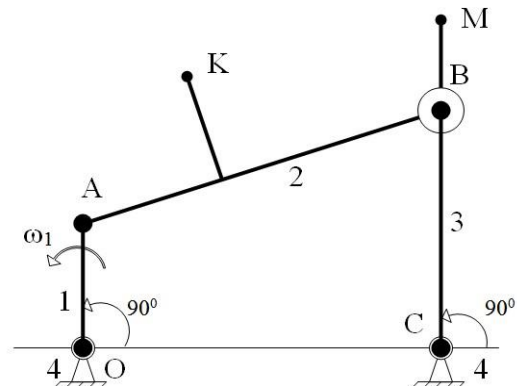
Вариант 7



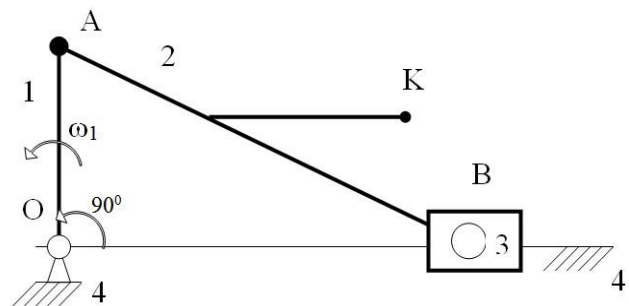
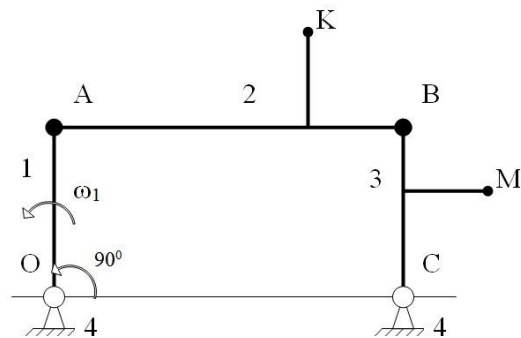
Вариант 8



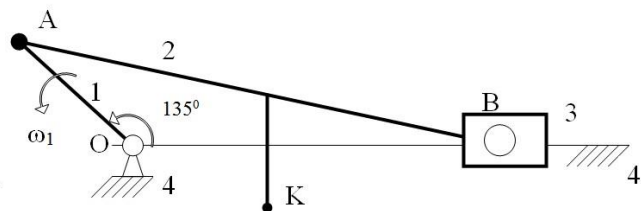
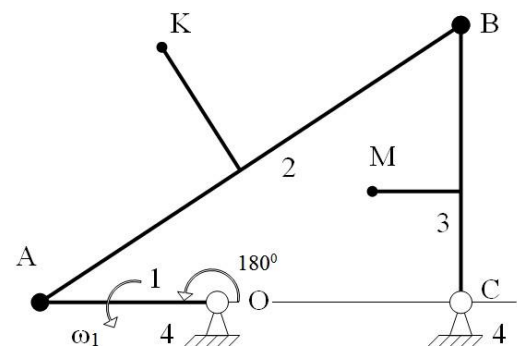
Вариант 9



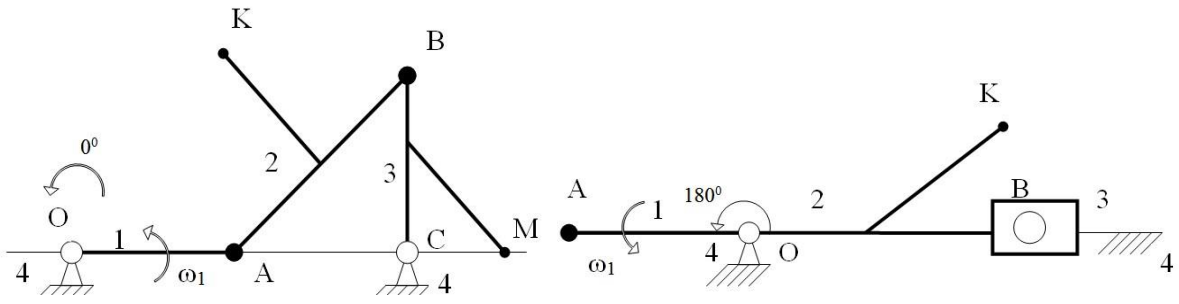
Вариант 10



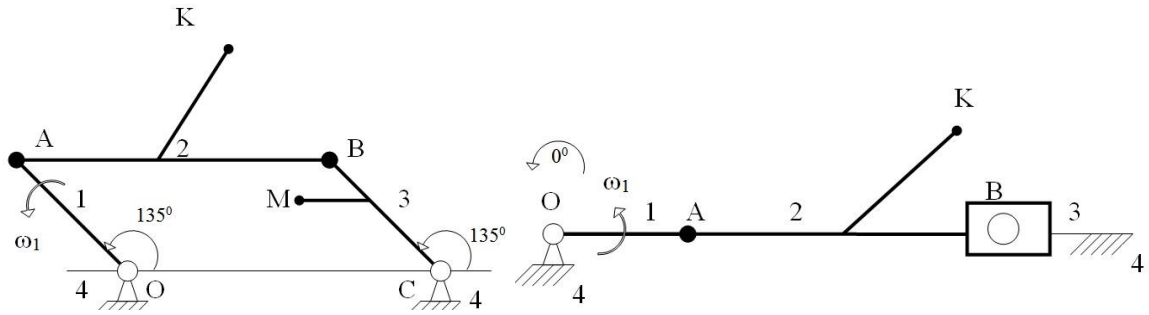
Вариант 11



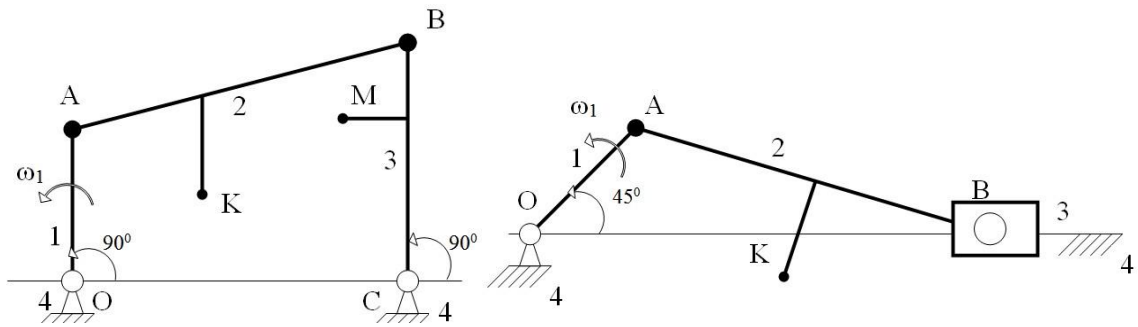
Вариант 12



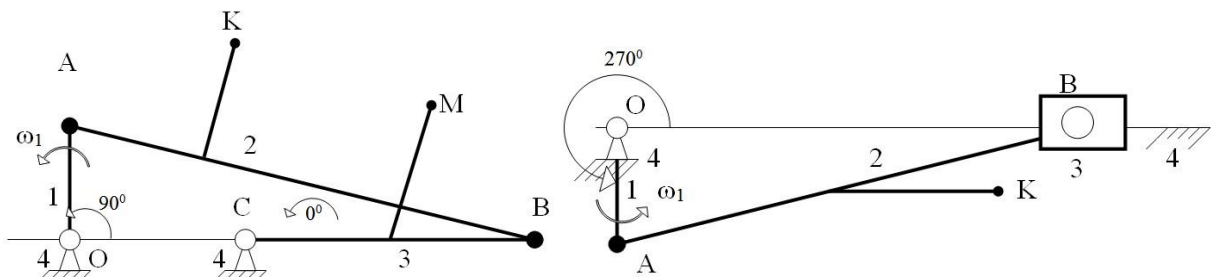
Вариант 13



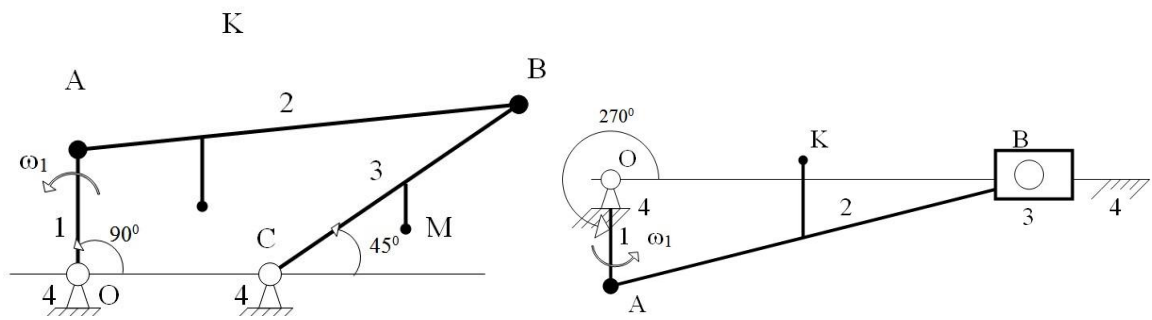
Вариант 14



Вариант 15



Вариант 16

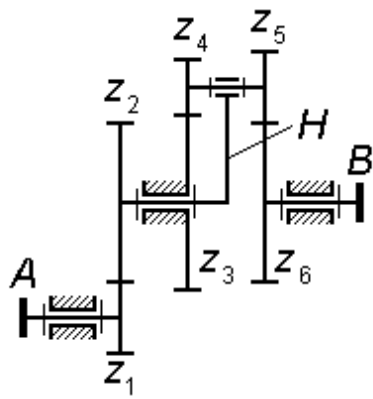


2. Контрольная работа №2. Тема «Кинематический расчет планетарных механизмов»

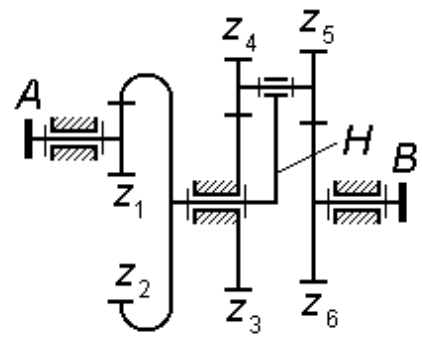
Задание: для представленных кинематических схем планетарных механизмов получить зависимость передаточного отношения от входного звена к выходному

Таблица. Варианты заданий по планетарным механизмам

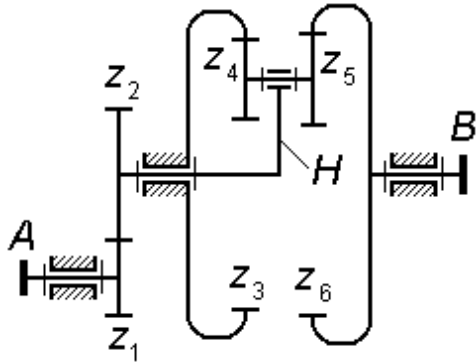
<p>Вариант 01</p>	<p>Вариант 02</p>
<p>Вариант 03</p>	<p>Вариант 04</p>



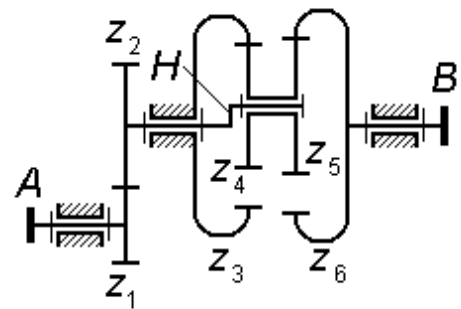
Вариант 05



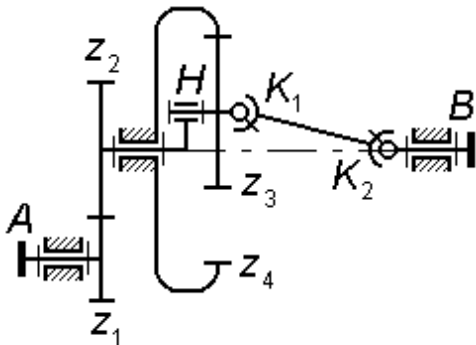
Вариант 06



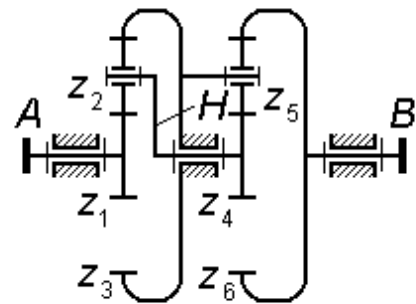
Вариант 07



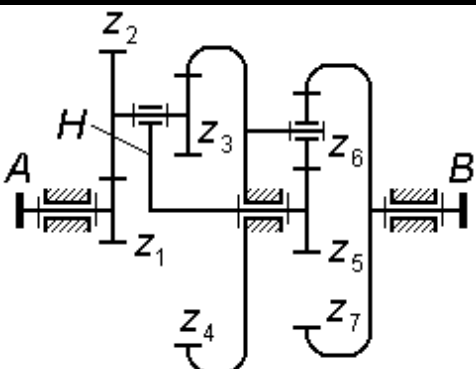
Вариант 08



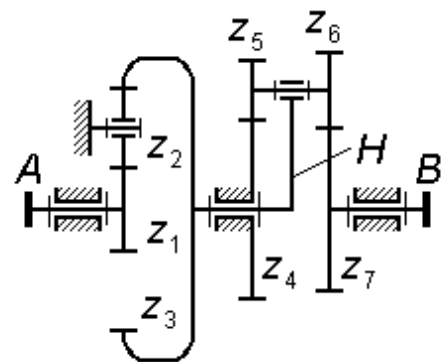
Вариант 09



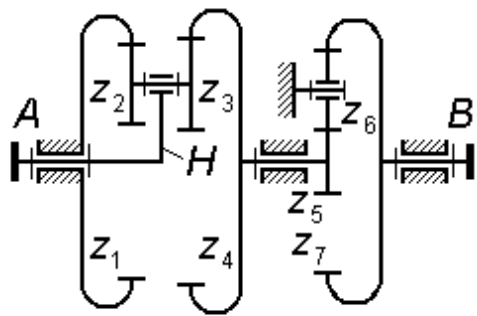
Вариант 10



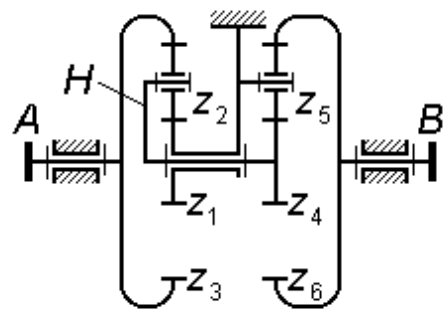
Вариант 11



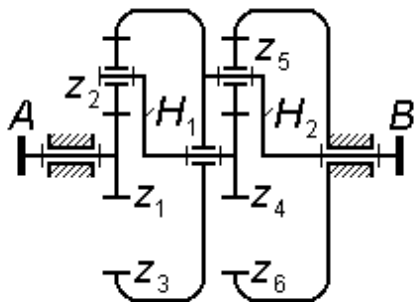
Вариант 12



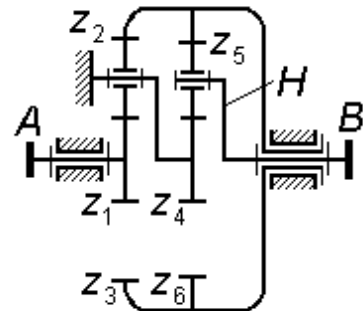
Вариант 13



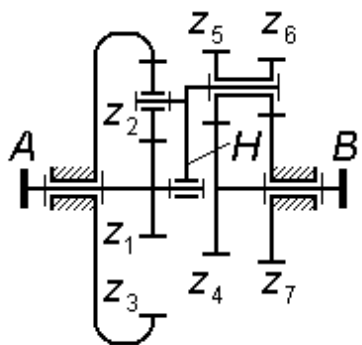
Вариант 14



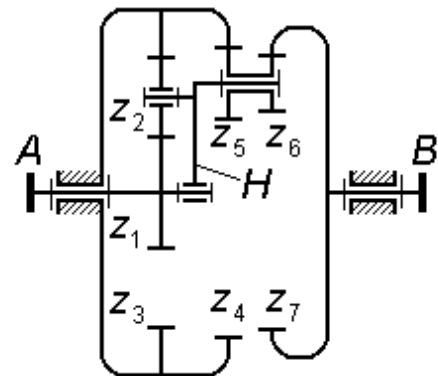
Вариант 15



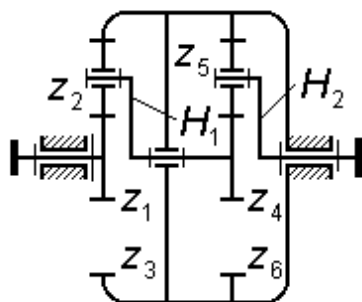
Вариант 16



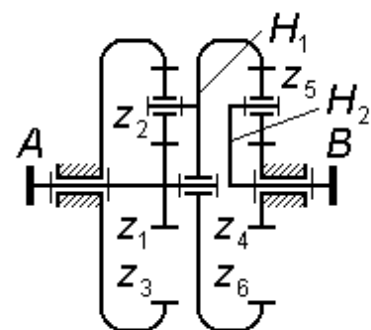
Вариант 17



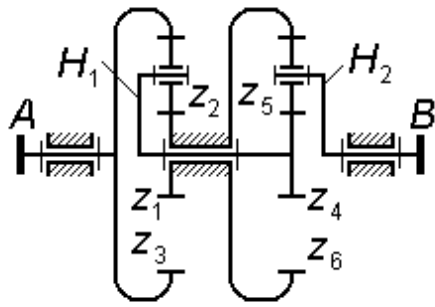
Вариант 18



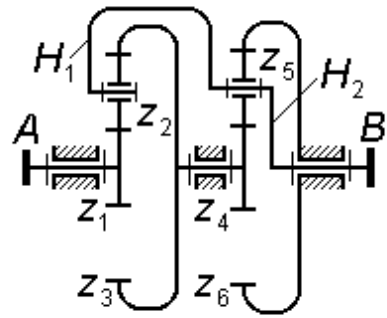
Вариант 19



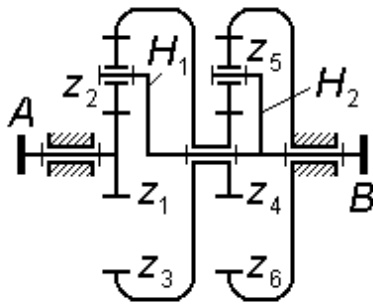
Вариант 20



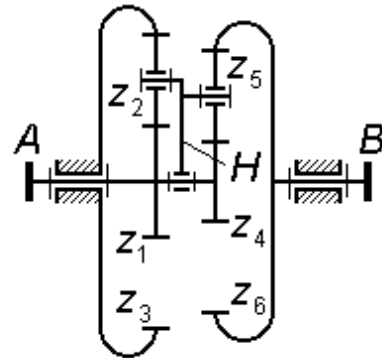
Вариант 21



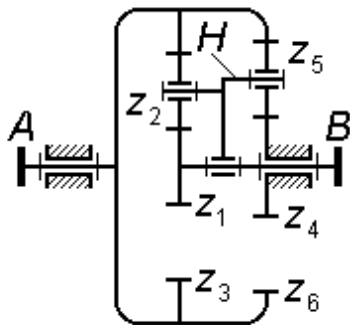
Вариант 22



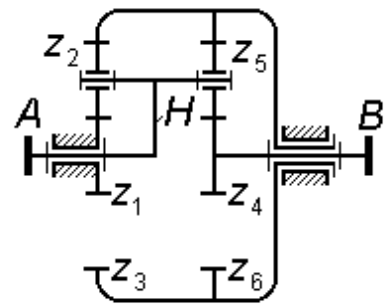
Вариант 23



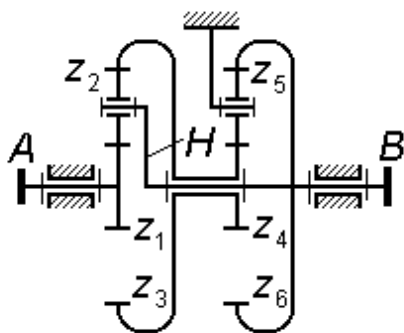
Вариант 24



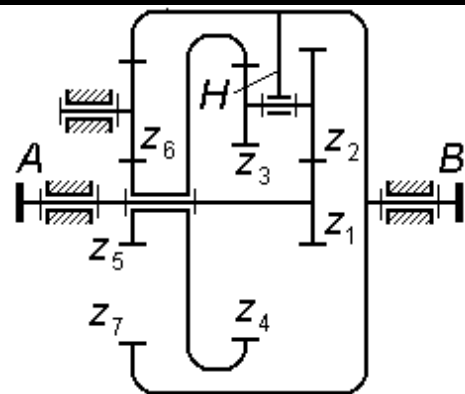
Вариант 25



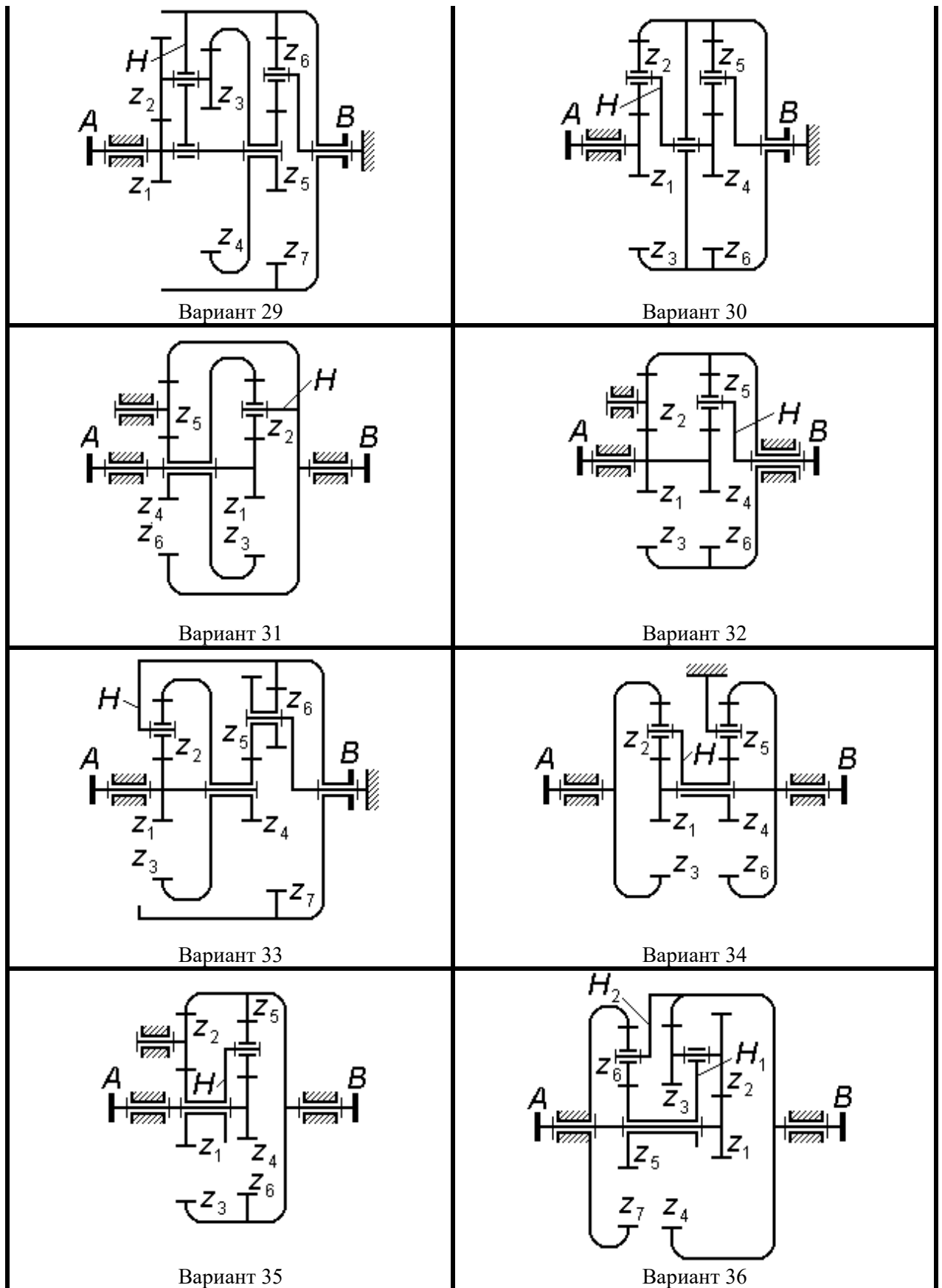
Вариант 26



Вариант 27



Вариант 28



*Перечень типовых экзаменационных вопросов по дисциплине
«Теория механизмов и машин»*

СТРУКТУРА, КИНЕМАТИКА, ДИНАМИКА МЕХАНИЗМОВ

1. Проблемы ТММ и тенденции развития.
2. Две задачи ТММ. Методы их решения.
3. История развития ТММ.
4. Разделы курса и краткая их характеристика.
5. Механизм и машина. Определения. Требования, предъявляемые к машинам при проектировании
6. Звено - определение. Классификация звеньев.
7. Кинематическая пара - определение. Классификация кинематических пар.
8. Замыкание кинематических пар. Примеры.
9. Кинематическая цепь - определение. Классификация кинематических цепей.
10. Кинематическая схема механизма. Определение. Пример. Кинематические размеры схемы.
11. Обобщенная координата и функция положения механизма. Примеры.
12. Формула Чебышева для определения степени подвижности механизма. Примеры.
13. Избыточные (вредные) связи в механизмах и методы их устранения.
14. Пассивные звенья в механизмах. Их роль и влияние на степень подвижности механизма.
15. Задача синтеза кривошипно-ползунного механизма.
16. Аналитическая кинематика кривошипно-ползунного механизма.
17. Кинематика рычажных механизмов. Основные положения. Понятие траектории, пути.
18. План скоростей рычажного механизма. Пример.
19. План ускорений рычажного механизма. Пример.
20. Динамика механизмов. Силы в машинах.
21. Режимы движения в механизмах.
22. Классификация механизмов по Л.В. Ассуру.

23. Кинетостатика групп Ассура.
24. Приведение сил в механизмах. Пример.
25. Приведение масс в механизмах. Пример.
26. Устранение периодической неравномерности вращения главного вала механизма.
27. Передача вращательного движения. Фрикционная передача. Кинематическое проектирование.
28. Мгновенный КПД механизма.
29. Определение к.п.д. при последовательном и параллельном соединении нескольких механизмов.
30. Уравновешивание вращающихся звеньев. Статическая балансировка.
31. Уравновешивание вращающихся звеньев. Динамическая балансировка.

ЗУБЧАТЫЕ МЕХАНИЗМЫ. ПЛАНЕТАРНЫЕ И ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ

32. Образование эвольвентной зубчатой передачи по Л.В.Эйлеру.
33. Эвольвента и ее свойства.
34. Способы изготовления зубчатых колес. Инструмент.
35. Геометрия эвольвентной зубчатой передачи.
36. Элементы зубчатой передачи: окружной шаг, модуль зубьев (питч), коэффициент торцевого перекрытия. Инструментальная рейка.
37. Классификация зубчатых передач по расположению осей вращения в пространстве.
38. Элементы зуба зубчатого колеса.
39. Основные свойства эвольвентной зубчатой передачи.
40. Установка инструмента при нарезании зубчатых колес.
41. Планетарный зубчатый механизм. Формула Виллиса. Соотношение между угловыми скоростями крайних звеньев механизма.
42. Дифференциальный зубчатый механизм. Степень подвижности. Соотношение между угловыми скоростями крайних звеньев.
43. Замкнутый дифференциальный механизм. Методика кинематического

расчета.

44. Блокирующий контур. Образование и применение.

45. Скольжение профилей зубьев зубчатых колес. Графики коэффициентов удельного скольжения.

46. Редуктор. Понятие и расчет передаточного числа.

КУЛАЧКОВЫЕ МЕХАНИЗМЫ

47. Кулачковый механизм - определение. Конструкция механизма. Расчет степени подвижности.

48. Классификация кулачковых механизмов.

49. Элементы кинематической схемы кулачкового механизма.

50. Фазы движения в кулачковом механизме.

51. Угол давления в кулачковом механизме. Определение на схеме, диапазон изменения.

52. Законы движения толкателя в кулачковом механизме.

53. Достоинства и недостатки кулачкового механизма.

54. Жесткие и мягкие удары при работе кулачкового механизма. Методы их устранения.

55. Методика определения минимальных габаритов кулачкового механизма графическим способом.

56. Синтез схемы кулачкового механизма. Этапы синтеза.

57. Графическое интегрирование функций при проектировании кулачкового механизма.

58. Эксцентриситет в схеме кулачкового механизма, его назначение.



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

Инженерная школа

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по дисциплине «Теория механизмов и машин»

Специальность 24.05.07 Самолёто- и вертолётостроение

специализация «Самолетостроение»

Форма подготовки очная/заочная

Владивосток

2020

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».