



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

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП

  
Грибиниченко М.В.  
(подпись) (Ф.И.О.)

« 16 » марта 2018 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой СЭиА

  
Грибиниченко М.В.  
(подпись) (Ф.И.О.)

« 16 » марта 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Теория судовых машин и механизмов

**Специальность 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок**

Специализация «Эксплуатация корабельных дизельных и дизель-электрических энергетических установок»

**Форма подготовки очная**

курс 2 семестр 3,4

лекции 90 час.

практические занятия 72 час.

лабораторные работы 00 час.

в том числе с использованием МАО лек. 18 / пр. 18 /лаб. 00 час.

всего часов аудиторной нагрузки 162 час.

в том числе с использованием МАО 36 час.

самостоятельная работа 90 час.

в том числе на подготовку к экзамену 27 час.

контрольные работы не предусмотрены

курсовая работа / курсовой проект: 3,4 семестр

зачет 3 семестр

экзамен 4 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 24.12.2010 г. №2060.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Судовой энергетики и автоматики протокол № 5 от «16» марта 2018 г.

Заведующий кафедрой: Грибиниченко М.В.

Составитель: Фершалов Ю.Я.

**Владивосток**  
**2018**



## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Теория судовых машин и механизмов»**

Рабочая программа дисциплины разработана для студентов, обучающихся по специальности 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок, специализация «Эксплуатация корабельных дизельных и дизель-электрических энергетических установок» и включена в базовую часть Блока С3.Профессиональный цикл учебного плана (С3.Б.02.03).

Общая трудоёмкость дисциплины «Теория судовых машин и механизмов» составляет 252 часа (7 зачётных единиц). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (90 часов, в том числе 18 часов в интерактивной форме), практические занятия (72 часа, в том числе 18 часов в интерактивной форме) и самостоятельная работа студента (90 часов, из них 27 часов на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется на 2-ом в 3-ем и 4-ом семестрах. Форма контроля – зачет (3 семестр), экзамен (4 семестр).

**Цель** изучения дисциплины состоит в формировании теоретических знаний и практических навыков в области теории судовых машин и механизмов, в формировании системного подхода к проектированию сложных технических систем.

Основная задачи дисциплины «Теория судовых машин и механизмов» – дать знания о кинематических и динамических характеристиках механизмов с жесткими и упругими звеньями и управляемых кинематических цепей, о методах определения параметров механизмов по требуемым условиям, методах виброзащиты человека и машины, об управлении движением механизмов и машин.

Изучаемая дисциплина позволит сформировать основные компетенции обучающихся, необходимые для качественного освоения инженерных предметов по изучаемой специальности.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность к переоценке накопленного опыта, анализу своих возможностей, самообразованию и постоянному совершенствованию в

профессиональной, интеллектуальной, культурной и нравственной деятельности;

- владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, умением использовать ресурсы Интернет;

- умение работать с информацией из различных источников.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ПК-2</b> - способность и готовность к самостоятельному обучению в новых условиях производственной деятельности с умением установления приоритетов для достижения цели в разумное время	Знает	методологические принципы, применяемые в теории судовых машин и механизмов
	Умеет	использовать современные программные и технические средства информационных технологий для решения задач, связанных с теорией судовых машин и механизмов
	Владеет	основами решения задач по теории судовых машин и механизмов
<b>ПК-8</b> - способность и готовность выполнять диагностирование судового механического и электрического оборудования	Знает	принципы и методы расчетов судовых машин и механизмов
	Умеет	производить проектно-конструкторские расчеты
	Владеет	основами кинематических и силовых расчетов элементов судовых машин и механизмов

# **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (90 часов, в том числе 18 часов в интерактивной форме)**

**3 семестр (36 часов, в том числе 18 часов в интерактивной форме)**

**Тема 1. Задачи ТММ при проектировании судовых машин и механизмов в свете современных тенденций развития машиностроения (2 часа, в том числе 2 часа в интерактивной форме – Проблемная лекция)**

Машиностроение – ведущая отрасль в научно-техническом прогрессе. Роль машины в создании материально-технической базы общества. Методы проектирования и анализа машин и механизмов. Место ТММ в подготовке инженеров. Связь ТММ с другими дисциплинами учебного плана. Основные этапы развития науки о механизмах и машинах.

**Тема 2. Машина и механизм. Классификация. Основные понятия ТММ (4 часа, в том числе 2 часа в интерактивной форме – Проблемная лекция)**

Основные понятия о машине, механизме. Деталь, звено, кинематическая пара, кинематическая цепь, механизмы. Основные виды механизмов. Входные и выходные звенья. Типы машин, машинный агрегат, машины-автоматы, автоматические линии.

**Тема 3. Структурный анализ механизмов (4 часа, в том числе 2 часа в интерактивной форме – Проблемная лекция)**

Структура механизмов. Элементы механизма – звенья, связи. Классификация звеньев: по функциональному назначению (входное, выходное, промежуточное, ведущее, ведомое), по виду движения (стойка, коромысло, шатун, ползун, направляющие), по структурным признакам. Типы связей – геометрические, кинематические, динамические и их свойства. Примеры механизмов с геометрическими связями (жесткими связями), кинематическими связями (гидравлическими с несжимаемой жидкостью), динамическими связями (упругими звеньями).

**Тема 4. Кинематические пары и их классификация (4 часа, в том числе 2 часа в интерактивной форме – Проблемная лекция)**

По числу условий связи; по характеру контакта элементов пары (низшие, высшие и сложные пары); по характеру относительного движения звеньев (поступательные, вращательные, цилиндрические, сферические, винтовые).

**Тема 5. Кинематические цепи, классификация (4 часа, в том числе 2 часа в интерактивной форме – Проблемная лекция)**

Определение понятия «механизм» по структурным признакам. Условное изображение элементов механизмов на кинематических схемах. Число степеней свободы механизма. Плоские и пространственные механизмы. Структурные формулы Сомова-Малышева, Чебышева. Лишние звенья.

**Тема 6. Строение плоских механизмов по Л. Ассуру (4 часа, в том числе 2 часа в интерактивной форме – Проблемная лекция)**

Понятие о структурной группе. Классификация. Последовательность структурного анализа, структурная схема и формула строения механизма. Класс механизма.

**Тема 7. Кинематический анализ механизмов с низшими парами (2 часа)**

Задачи кинематики. Графический метод кинематического исследования. Графическое дифференцирование. Графическое интегрирование.

**Тема 8. Графический метод как алгоритм решения задач (2 часа, в том числе 2 часа в интерактивной форме – Проблемная лекция)**

Метод планов скоростей и ускорений. Аналитический метод кинематического исследования.

**Тема 9. Динамика машин и механизмов (4 часа, в том числе 2 часа в интерактивной форме – Проблемная лекция)**

Задачи динамики. Силовой расчет механизмов. Кинетостатика групп Ассура второго класса. Кинетостатика начального звена. Определение уравновешивающей силы (момента) по методу Жуковского Н.Е.

**Тема 10. Учет трения в механизмах (4 часа, в том числе 2 часа в интерактивной форме – Проблемная лекция)**

Трение скольжения. Трение в поступательных кинематических парах. Трение на наклонной плоскости. Учет формы направляющих, приведенный коэффициент трения. Трение во вращательных парах. Трение в цапфах. Трение в пятах. Трение гибких тел. Трение качения.

**Тема 11. Энергетический баланс машины (2 часа) – КПД системы механизмов.**

**4 семестр (54 часа)**

**Тема 12. Приведение сил и масс в механизмах (2 часа)**

Уравнение движения механизма в дифференциальной форме. Уравновешивание сил инерции вращающихся звеньев.

**Тема 13. Выбор типа привода (2 часа)**

Понятие и определения приводных механизмов. Электро-, гидро-, пневмопривод механизмов.

**Тема 14. Методы синтеза механизмов (2 часа)**

Общие сведения о синтезе механизмов. Задачи синтеза и последовательность их решения.

**Тема 15. Синтез механизмов с низшими кинематическими парами (4 часа)**

Синтез рычажных передаточных и направляющих механизмов аналитическими методами: оптимизации, приближения функций с применением ЭВМ. Избыточные связи в кинематических парах. Пути устранения избыточных связей.

**Тема 16. Синтез кулачковых механизмов (6 часа)**

Виды, конструктивные элементы и типовые схемы плоских и пространственных кулачковых механизмов. Достоинства и недостатки. Классификация кулачковых механизмов. Выбор закона движения выходного звена. Краткая характеристика типовых законов (постоянная скорость, постоянное ускорение, синусоидальный закон изменения ускорения

толкателя). Профилирование кулачка кулачковых механизмов с поступательно движущимся, роликовым и плоским толкателем.

### **Тема 17. Синтез зубчатых механизмов (8 часов)**

Схемы зубчатых редукторов с неподвижными осями. Распределение передаточных отношений между ступенями. Диапазоны передаточных отношений планетарных механизмов. Выбор схемы планетарного редуктора по заданному передаточному отношению и величине механического КПД. Подбор чисел зубьев из условий соосности, соседства, сборки. Параметры зубчатого колеса. Методы изготовления зубчатых колес.

### **Тема 18. Методы кинематического и силового анализа механизмов (2 часа)**

Задачи и методы кинематического анализа механизмов. Определение положений звеньев и траекторий отдельных точек звеньев. Определение скоростей и ускорений звеньев механизма.

### **Тема 19. Кинематическое исследование механизмов графоаналитическим методом (метод планов скоростей и ускорений) (6 часа)**

Достоинства, недостатки метода планов. Кинематическое исследование плоских рычажных механизмов аналитическим методом. Аналитические зависимости угловых и линейных перемещений выходных звеньев и функции угла поворота кривошипа или времени. Дифференцирование зависимостей для определения скоростей и ускорений звеньев и точек механизма.

### **Тема 20. Кинематический анализ механизмов для передачи вращательного движения (4 часа)**

Зубчатые цилиндрические передачи с внешним и внутренним зацеплением между параллельными осями. Многоступенчатые зубчатые передачи с неподвижными осями и их кинематический анализ. Паразитные колеса в рядовом соединении. Редукторы, мультипликаторы, зубчатые коробки скоростей, вариаторы.

### **Тема 21. Классификация сил, действующих на механизм (6 часа)**

Внутренние силы и силы инерции. Метод кинетостатики, его сущность. Допущения, принимаемые при силовом расчете. Трение в кинематических парах механизмов. Условие статической определимости кинематической цепи. Последовательность силового расчета механизмов. Примеры силового расчета рычажных механизмов.

### **Тема 22. Методы динамического анализа и синтеза машинных агрегатов (4 часа)**

Задачи динамического анализа и синтеза машинных агрегатов. Исследование и регулирование движения машин. Классификация режимов и движения машины: неустановившийся и установившийся. Принцип неравномерности, коэффициент неравномерности вращения.

### **Тема 23. Регулирование движения машин. Расчет маховика (4 часа)**

Маховик, его назначение, эффекты действия. Определение момента инерции маховика. Определение размеров маховика.

### **Тема 24. Классификация приводов машин (4 часа)**

Особенности динамики агрегатов с электроприводом, с гидроприводом, с пневмоприводом.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ (72 часа, в том числе 18 часов в интерактивной форме)**

### **Практические занятия (72 часа, в том числе 18 часов в интерактивной форме)**

#### **Занятие 1. Определение характеристик тел (22 часа)**

1. Определение реакций опор, вызванных действующими нагрузками.
2. Определение скоростей и ускорений материальной точки на поверхности шара при вращении последнего.

3. Определение закона движения объекта при криволинейной траектории

4. Определение величины перемещения объекта под воздействием силы

5. Определение скорости перемещения объекта под воздействием силы

6. Определение реакции объекта под воздействием силы

7. Определение угловой скорости объекта под воздействием вращающего момента.

8. Определение скорости центра масс катка механической системы, содержащей ступенчатый шкив.

9. Определение ускорения груза механической системы, содержащей ступенчатый шкив.

10. Определение значений реакции подпятника и подшипника при вращении вала.

11. Определение частоты и периода колебаний элементами системы, соединенными пружиной.

**Занятие 2. Структурный анализ плоских и пространственных механизмов (12 часов, в том числе 12 часов в интерактивной форме - Дифференцированные индивидуальные задания)**

1. Определение числа степеней подвижности механизма

2. Определение вида и класса групп Ассура.

3. Построение положений звеньев механизма

4. Построение графика перемещений заданного звена

5. Построение диаграмм скоростей методом графического дифференцирования

6. Построение диаграмм скоростей методом графического дифференцирования

**Занятие 3. Синтез механизмов с низшими кинематическими парами (12 часов)**

1. Решение задач на выявление избыточных связей в кинематических парах.

2. Решение задач на устранение избыточных связей в кинематических парах.

3. Решение задач на синтез механизмов по известным максимальному ходу и коэффициенту изменения средней скорости выходного звена.

4. Проектирование шарнирного четырехзвенника по заданным положениям его звеньев;

5. Проектирование кривошипно-ползунного механизма по заданным положениям его звеньев;

6. Проектирование шарнирного четырехзвенника, кривошипно-ползунного и кулисного механизмов по заданной скорости выходного звена;

#### **Занятие 4. Кинематический анализ рычажных механизмов (8 часов)**

1. Построением совмещённых планов механизма

2. Построение планов скоростей графоаналитическим методом

3. Построение планов ускорений графоаналитическим методом

4. Решение задач аналитическим методом (математическое и компьютерное моделирование).

**Занятие 5. Силовой анализ рычажных механизмов (6 часов, в том числе 6 часов в интерактивной форме - Дифференцированные индивидуальные задания)**

1. Построение планов сил графоаналитическим методом без учета сил трения;

2. Решение задач аналитическим методом (математическое и компьютерное моделирование).

3. Учет сил трения.

#### **Занятие 6. Кинематический анализ зубчатых механизмов (8 часа)**

1. Определение передаточных отношений планетарных механизмов

2. Определение передаточных отношений дифференциальных механизмов

3. Определение количества зубьев колес, исходя из условий синтеза.

4. Профилирование зубчатого колеса.

### **Занятие 7. Приведение сил и масс (2 часа)**

1. Приведение сил и масс в механизмах.
2. Уравнение движения механизма в дифференциальной форме.
3. Расчет маховика.

### **Занятие 8. Закон движения толкателя в кулачковых механизмах (2 часа)**

1. Профилирование кулачков.
2. Закон образования профиля.
3. Выбранный закон движения клапана или толкателя.
4. Графический метод.

## **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Теория судовых машин и механизмов» 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.

### **План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине**

<b>№ п/п</b>	<b>Дата/сроки выполнения</b>	<b>Вид самостоятельной работы</b>	<b>Примерные нормы времени на выполнение</b>	<b>Форма контроля</b>
3 семестр				
1	3 неделя	Конспект, опрос, курсовой проект	8	УО-1, ПР-5
2	6 неделя	Конспект, опрос, курсовой проект	8	УО-1, ПР-5
3	9 неделя	Выполненное задание, опрос, курсовой проект	8	УО-1, ПР-5
4	12 неделя	Выполненное задание, опрос, курсовой проект	8	УО-1, ПР-5
5	15 неделя	Выполненное задание, опрос, курсовой проект	8	УО-1, ПР-5
		Зачет	14	УО-1
4 семестр				

1	3 неделя	Конспект, опрос, курсовой проект	1	УО-1, ПР-5
2	6 неделя	Конспект, опрос, курсовой проект	2	УО-1, ПР-5
3	9 неделя	Выполненное задание, опрос, курсовой проект	2	УО-1, ПР-5
4	12 неделя	Выполненное задание, опрос, курсовой проект	2	УО-1, ПР-5
5	15 неделя	Выполненное задание, опрос, курсовой проект	2	УО-1, ПР-5
		Экзамен	27	УО-1

#### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Задачи ТММ при проектировании судовых машин и механизмов в свете современных тенденций развития машиностроения	ПК-2 - способность и готовность к самостоятельному обучению в новых условиях производственной деятельности с умением установления приоритетов для достижения цели в разумное время	методологические принципы, применяемые в теории судовых машин и механизмов	ОУ-1 собеседование	1, 2
			использовать современные программные и технические средства информационных технологий для решения задач, связанных с теорией судовых машин и механизмов	ОУ-1 собеседование	7, 10
			основами решения задач по теории судовых машин и механизмов	ПК-5 Курсовой проект	4, 17
2	Машина и механизм. Классификация. Основные понятия ТММ	ПК-8 - способность и готовность выполнять диагностирование судового механического и электрического оборудования	принципы и методы расчетов судовых машин и механизмов	ОУ-1 собеседование	1, 2
			производить проектно-конструкторские расчеты	ОУ-1 собеседование	7, 20
			основами кинематических и силовых расчетов элементов судовых машин и механизмов	ПК-5 Курсовой проект	15, 11
3	Структурный анализ механизмов	ПК-2 - способность и готовность к самостоятельному обучению в новых условиях производственной деятельности с умением установления приоритетов для достижения цели в разумное время	методологические принципы, применяемые в теории судовых машин и механизмов	ОУ-1 собеседование	3, 9
			использовать современные программные и технические средства информационных технологий для решения задач, связанных с теорией судовых машин и механизмов	ОУ-1 собеседование	5, 15
			основами решения задач по теории судовых машин и механизмов	ПК-5 Курсовой проект	17, 22

4	Кинематические пары и их классификация	ПК-8 - способность и готовность выполнять диагностирование судового механического и электрического оборудования	принципы и методы расчетов судовых машин и механизмов	ОУ-1 собеседование	12
			производить проектно-конструкторские расчеты	ОУ-1 собеседование	19
			основами кинематических и силовых расчетов элементов судовых машин и механизмов	ПК-5 Курсовой проект	14, 24
5	Кинематические цепи, классификация	ПК-2 - способность и готовность к самостоятельному обучению в новых условиях производственной деятельности с умением установления приоритетов для достижения цели в разумное время	методологические принципы, применяемые в теории судовых машин и механизмов	ОУ-1 собеседование	1, 2
			использовать современные программные и технические средства информационных технологий для решения задач, связанных с теорией судовых машин и механизмов	ОУ-1 собеседование	7, 10
			основами решения задач по теории судовых машин и механизмов	ПК-5 Курсовой проект	4, 17
6	Строение плоских механизмов по Л. Ассуру	ПК-8 - способность и готовность выполнять диагностирование судового механического и электрического оборудования	принципы и методы расчетов судовых машин и механизмов	ОУ-1 собеседование	1, 2
			производить проектно-конструкторские расчеты	ОУ-1 собеседование	7, 20
			основами кинематических и силовых расчетов элементов судовых машин и механизмов	ПК-5 Курсовой проект	15, 11
7	Кинематический анализ механизмов с низшими парами	ПК-2 - способность и готовность к самостоятельному обучению в новых условиях производственной деятельности с умением установления приоритетов для достижения цели в разумное время	методологические принципы, применяемые в теории судовых машин и механизмов	ОУ-1 собеседование	3, 9
			использовать современные программные и технические средства информационных технологий для решения задач, связанных с теорией судовых машин и механизмов	ОУ-1 собеседование	5, 15
			основами решения задач по теории судовых машин и механизмов	ПК-5 Курсовой проект	12

8	Графический метод как алгоритм решения задач	<b>ПК-8</b> - способность и готовность выполнять диагностирование судового механического и электрического оборудования	принципы и методы расчетов судовых машин и механизмов	ОУ-1 собеседование	19
			производить проектно-конструкторские расчеты	ОУ-1 собеседование	1, 2
			основами кинематических и силовых расчетов элементов судовых машин и механизмов	ПК-5 Курсовой проект	7, 10
9	Динамика машин и механизмов	<b>ПК-2</b> - способность и готовность к самостоятельному обучению в новых условиях производственной деятельности с умением установления приоритетов для достижения цели в разумное время	методологические принципы, применяемые в теории судовых машин и механизмов	ОУ-1 собеседование	4, 17
			использовать современные программные и технические средства информационных технологий для решения задач, связанных с теорией судовых машин и механизмов	ОУ-1 собеседование	1, 2
			основами решения задач по теории судовых машин и механизмов	ПК-5 Курсовой проект	7, 20
10	Учет трения в механизмах	<b>ПК-8</b> - способность и готовность выполнять диагностирование судового механического и электрического оборудования	принципы и методы расчетов судовых машин и механизмов	ОУ-1 собеседование	15, 11
			производить проектно-конструкторские расчеты	ОУ-1 собеседование	3, 9
			основами кинематических и силовых расчетов элементов судовых машин и механизмов	ПК-5 Курсовой проект	5, 15
11	Энергетический баланс машины	<b>ПК-2</b> - способность и готовность к самостоятельному обучению в новых условиях производственной деятельности с умением установления приоритетов для достижения цели в разумное время	методологические принципы, применяемые в теории судовых машин и механизмов	ОУ-1 собеседование	12
			использовать современные программные и технические средства информационных технологий для решения задач, связанных с теорией судовых машин и механизмов	ОУ-1 собеседование	19
			основами решения задач по теории судовых машин и механизмов	ПК-5 Курсовой проект	1, 2

12	Приведение сил и масс в механизмах	<b>ПК-8</b> - способность и готовность выполнять диагностирование судового механического и электрического оборудования	принципы и методы расчетов судовых машин и механизмов	ОУ-1 собеседование	7, 10
			производить проектно-конструкторские расчеты	ОУ-1 собеседование	4, 17
			основами кинематических и силовых расчетов элементов судовых машин и механизмов	ПК-5 Курсовой проект	1, 2
13	Выбор типа привода	<b>ПК-2</b> - способность и готовность к самостоятельному обучению в новых условиях производственной деятельности с умением установления приоритетов для достижения цели в разумное время	методологические принципы, применяемые в теории судовых машин и механизмов	ОУ-1 собеседование	7, 20
			использовать современные программные и технические средства информационных технологий для решения задач, связанных с теорией судовых машин и механизмов	ОУ-1 собеседование	15, 11
			основами решения задач по теории судовых машин и механизмов	ПК-5 Курсовой проект	3, 9
14	Методы синтеза механизмов	<b>ПК-8</b> - способность и готовность выполнять диагностирование судового механического и электрического оборудования	принципы и методы расчетов судовых машин и механизмов	ОУ-1 собеседование	5, 15
			производить проектно-конструкторские расчеты	ОУ-1 собеседование	12
			основами кинематических и силовых расчетов элементов судовых машин и механизмов	ПК-5 Курсовой проект	19
15	Синтез механизмов с низшими кинематическими парами	<b>ПК-2</b> - способность и готовность к самостоятельному обучению в новых условиях производственной деятельности с умением установления приоритетов для достижения цели в разумное время	методологические принципы, применяемые в теории судовых машин и механизмов	ОУ-1 собеседование	1, 2
			использовать современные программные и технические средства информационных технологий для решения задач, связанных с теорией судовых машин и механизмов	ОУ-1 собеседование	7, 10
			основами решения задач по теории судовых машин и механизмов	ПК-5 Курсовой проект	4, 17

16	Синтез кулачковых механизмов	<b>ПК-8</b> - способность и готовность выполнять диагностирование судового механического и электрического оборудования	принципы и методы расчетов судовых машин и механизмов	ОУ-1 собеседование	1, 2
			производить проектно-конструкторские расчеты	ОУ-1 собеседование	7, 20
			основами кинематических и силовых расчетов элементов судовых машин и механизмов	ПК-5 Курсовой проект	15, 11
17	Синтез зубчатых механизмов	<b>ПК-2</b> - способность и готовность к самостоятельному обучению в новых условиях производственной деятельности с умением установления приоритетов для достижения цели в разумное время	методологические принципы, применяемые в теории судовых машин и механизмов	ОУ-1 собеседование	3, 9
18	Методы кинематического и силового анализа механизмов		использовать современные программные и технические средства информационных технологий для решения задач, связанных с теорией судовых машин и механизмов	ОУ-1 собеседование	5, 15
			основами решения задач по теории судовых машин и механизмов	ПК-5 Курсовой проект	12
19	Кинематическое исследование механизмов графоаналитическим методом				
20	Кинематический анализ механизмов для передачи вращательного движения	<b>ПК-8</b> - способность и готовность выполнять диагностирование судового механического и электрического оборудования	принципы и методы расчетов судовых машин и механизмов	ОУ-1 собеседование	19
			производить проектно-конструкторские расчеты	ОУ-1 собеседование	1, 2
			основами кинематических и силовых расчетов элементов судовых машин и механизмов	ПК-5 Курсовой проект	7, 10
21	Классификация сил, действующих на механизм	<b>ПК-2</b> - способность и готовность к самостоятельному обучению в новых условиях производственной деятельности с умением установления приоритетов для достижения цели в разумное время	методологические принципы, применяемые в теории судовых машин и механизмов	ОУ-1 собеседование	4, 17
			использовать современные программные и технические средства информационных технологий для решения задач, связанных с теорией судовых машин и механизмов	ОУ-1 собеседование	1, 2
			основами решения задач по теории судовых машин и механизмов	ПК-5 Курсовой проект	7, 20

22	Методы динамического анализа и синтеза машинных агрегатов	ПК-8 - способность и готовность выполнять диагностирование судового механического и электрического оборудования	принципы и методы расчетов судовых машин и механизмов	ОУ-1 собеседование	15, 11
			производить проектно-конструкторские расчеты	ОУ-1 собеседование	3, 9
			основами кинематических и силовых расчетов элементов судовых машин и механизмов	ПК-5 Курсовой проект	5, 15
23	Регулирование движения машин. Расчет маховика	ПК-2 - способность и готовность к самостоятельному обучению в новых условиях производственной деятельности с умением установления приоритетов для достижения цели в разумное время	методологические принципы, применяемые в теории судовых машин и механизмов	ОУ-1 собеседование	12
			использовать современные программные и технические средства информационных технологий для решения задач, связанных с теорией судовых машин и механизмов	ОУ-1 собеседование	19
			основами решения задач по теории судовых машин и механизмов	ПК-5 Курсовой проект	24
24	Особенности динамики агрегатов с электроприводом, с гидроприводом, с пневмоприводом.	ПК-8 - способность и готовность выполнять диагностирование судового механического и электрического оборудования	принципы и методы расчетов судовых машин и механизмов	ОУ-1 собеседование	23
			производить проектно-конструкторские расчеты	ОУ-1 собеседование	22
			основами кинематических и силовых расчетов элементов судовых машин и механизмов	ПК-5 Курсовой проект	21

## V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература

*(электронные и печатные издания)*

1. Кузнецов Н.К. Теория механизмов и машин [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.К. Кузнецов. — Электрон. текстовые данные. — Иркутск: Иркутский государственный технический университет, 2014. — 104 с. — 978-5-8038-0935-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23076.html>

2. Евдокимов Ю.И. Теория механизмов и машин. Часть 1. Структура, кинематика и кинетостатика механизмов [Электронный ресурс] : курс лекций / Ю.И. Евдокимов. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2013. — 136 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64788.html>

### **Дополнительная литература** (электронные и печатные издания)

1. Киницкий Я.Т. Техническая механика. Книга 3. Основы теории механизмов и машин [Электронный ресурс] : учебное пособие / Я.Т. Киницкий. — Электрон. текстовые данные. — М. : Машиностроение, 2012. — 104 с. — 978-5-94275-612-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18545.html>

### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используется следующее программное обеспечение:

1. Microsoft Office (Access, Excel, PowerPoint, Word и т. д).
2. MathCAD.
3. AutoCAD
4. Программное обеспечение электронного ресурса сайта ДВФУ, включая ЭБС ДВФУ.

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используются следующие информационно-справочные системы:

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань».
3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks».
4. Электронно-библиотечная система «Znanium»

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### *1. Занятия лекционного типа*

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на выполнение самостоятельной работы.

В ходе лекций обучающимся рекомендуется:

- вести конспектирование учебного материала;
- обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению;
- задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

В рабочих конспектах желательно оставлять поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся, дополняющего материал прослушанной лекции, а также пометки, подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Для успешного овладения дисциплиной необходимо посещать все лекции, так как тематический материал взаимосвязан между собой. В случаях пропуска занятия студенту необходимо самостоятельно изучить материал и ответить на контрольные вопросы по пропущенной теме во время индивидуальных консультаций.

### *2. Практические занятия*

Практические занятия – это активная форма учебного процесса. При подготовке к практическим и лабораторным занятиям обучающемуся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, учесть рекомендации преподавателя.

*3. Самостоятельная работа (изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям, выполнение курсового проекта)*

Важной частью самостоятельной работы является чтение учебной и научной литературы. Основная функция учебников – ориентировать студента в системе знаний, умений и навыков, которые должны быть усвоены будущими специалистами по данной дисциплине.

#### 4. Подготовка к зачету и экзамену

Подготовка к зачету и экзамену предполагает:

- изучение основной и дополнительной литературы
- изучение конспектов лекций
- выполнение и защита курсового проекта

## VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус Е, ауд. №951, учебная аудитория для проведения практических и лекционных занятий и для самостоятельной работы.	Мультимедийная аудитория: Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 24) Экран с электроприводом 236*147 см Trim Screen Line; Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi; Подсистема специализированных креплений оборудования CORSA-2007 Tuarex; Подсистема видеокоммутации: матричный коммутатор DVI DXP 44 DVI Pro Extron; удлинитель DVI по витой паре DVI 201 Tx/Rx Extron; Подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; акустическая система для потолочного монтажа SI 3CT LP Extron; цифровой аудиопроцессор DMP 44 LC Extron; расширение для контроллера управления IPL T CR48	1. Academic Campus 500 2. Inventor Professional 2020 3. AutoCAD 2020 4. MAYA 2018 5. VideoStudio Pro x10 Lite 6. CorelDraw 7. Academic Mathcad License 14.0 8. MathCad Education University Edition 9. Компас 3D Система прочностного анализа v16 10. Компас 3D модуль ЧПУ. Токарная обработка v16 11. SolidWorks Campus 500
690922, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс, д. 10, корпус Е, ауд. №848, учебная аудитория для проведения практических занятий	Мультимедийная аудитория: Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 44) 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; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены	1. Academic Campus 500 2. Inventor Professional 2020 3. AutoCAD 2020 4. MAYA 2018 5. VideoStudio Pro x10 Lite 6. CorelDraw 7. Academic Mathcad License 14.0 8. MathCad Education University Edition 9. Компас 3D Система прочностного анализа v16

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS). Ноутбук Lenovo idea Pad S 205 Bra	10. Компас 3D модуль ЧПУ. Токарная обработка v16 11. SolidWorks Campus 500
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус Е, ауд. №967, учебная аудитория для проведения практических и лекционных занятий и для самостоятельной работы.	Мультимедийная аудитория: Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 26) 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 видеокмутации; подсистема аудиокмутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).	1. Academic Campus 500 2. Inventor Professional 2020 3. AutoCAD 2020 4. MAYA 2018 5. VideoStudio Pro x10 Lite 6. CorelDraw 7. Academic Mathcad License 14.0 8. MathCad Education University Edition 9. Компас 3D Система прочностного анализа v16 10. Компас 3D модуль ЧПУ. Токарная обработка v16 11. SolidWorks Campus 500

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

## VIII. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
Способность и готовностью к самостоятельному обучению в новых условиях производственной деятельности с умением установлении	знает (пороговый уровень)	Принципы кинематического анализа механизмов с низшими параметрами. Графический метод как алгоритм решения задач.	знание основных принципов задач кинематики. Графического метода кинематического исследования. Графического дифференцирования. Графического интегрирования. Метода планов скоростей и ускорений. Аналитического метода кинематического исследования	способность применять принципы кинематического анализа механизмов с низшими параметрами; графический метод как алгоритм решения задач.
	умеет (продвинутый)	решать основные задачи динамики. Определять уравновешивающие силы.	умение производить силовой расчет механизмов с учетом трения – скольжения в поступательных кинематических	способность решать задачи с учетом сил трения

я приоритетов для достижения цели в разумное время (ПК-2)		Учитывать трение в механизмах.	парах, на наклонной плоскости; трение во вращательных парах и в цапфах; трение в пятах и гибких тел. Трение качения.	
	владеет (высокий)	Навыками определения энергетического баланса машин. Составлением уравнения движения механизма в дифференциальной форме.	владение навыками определения КПД системы механизма, нахождением уравнивающих сил инерции вращающихся звеньев.	способность определять энергетический баланс машин и составлять уравнения движения механизма
Способность и готовностью выполнять диагностирование судового механического и электрического оборудования (ПК-8)	знает (пороговый уровень)	Основы кинематического исследования механизмов графоаналитическим методом и плоских рычажных механизмов аналитическим методом. Основы кинематического анализа механизмов для передачи вращательного движения.	знание основ построения планов скоростей и ускорений. Знает достоинства, недостатки метода планов. Знает об аналитических зависимостях перемещений выходных звеньев и функции угла поворота кривошипа от времени. Знает основы дифференцирования зависимостей для определения скоростей и ускорений звеньев и точек механизма. Знает конструкции зубчатых передач с внешним и внутренним зацеплением между параллельными осями. Многоступенчатые зубчатые передачи с неподвижными осями. Имеет представление о назначении паразитных колес в рядовом соединении. Имеет представление о редукторах, мультипликаторах, зубчатых коробках скоростей, вариаторах.	способность построения планов скоростей и ускорений. Может получить аналитические зависимости перемещений выходных звеньев и дифференцировать их. Способен разработать конструкции передач различного типа и назначения
	умеет (продвинутый)	классифицировать силы, действующие на механизм. Использовать методы динамического анализа и синтеза машинных агрегатов.	умение использовать понятия: внутренних сил и сил инерции; допущения, принимаемые при силовом расчете. Уметь решать задачи динамического анализа и синтеза машинных агрегатов. Проводить исследования и регулирование движения машин.	способность выполнять расчет механизмов. Классифицировать режимы работы машины.
	владеет (высокий)	методологией регулирования движения машин. Классификацией приводов машин.	владение современными методами определения особенностями динамики агрегатов с электроприводом, с гидроприводом, с пневмоприводом. Владеет методами определения размеров маховика.	способность рассчитать маховик и определить его момент инерции

## Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

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

обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Теория судовых машин и механизмов» проводится в форме контрольных работ по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов 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.

Оценка освоения учебной дисциплины «Теория судовых машин и механизмов» является комплексным мероприятием, которое в обязательном порядке учитывается и фиксируется ведущим преподавателем. Такие показатели этой оценки, как посещаемость всех видов занятий и своевременность выполнения заданий фиксируется в журнале посещения занятий.

Степень усвоения теоретических знаний оценивается такими контрольными мероприятиями как устный опрос и тестирование, частично выполнением курсового проекта.

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

- 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 монологической 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.

- 60-0 баллов – ответ, обнаруживающий незнание 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.

### **Методические рекомендации по курсовому проектированию**

В учебных планах подготовки обучающихся курсовое проектирование занимает важное место как элемент самостоятельной работы студентов по освоению учебного материала дисциплин.

Методические рекомендации по курсовому проектированию содержат методики и последовательность выполнения элементов курсового проекта, указания по структуре и содержанию курсового проекта, требования к его

объёму и оформлению, описание организации процесса курсового проектирования и советы по подготовке к защите курсового проекта.

Курсовой проект является индивидуальной работой студента, выполненной самостоятельно под руководством преподавателя, и содержит решение какой-либо частной задачи или проведение исследования, освещающего один из вопросов изучаемой дисциплины, завершающееся публичной защитой полученных результатов.

Главными целями этой формы учебной работы являются закрепление, углубление и обобщение знаний, полученных студентами за время обучения, а также выработка умения самостоятельно применять эти знания комплексно для творческого решения конкретной задачи.

Курсовой проект должен содержать следующие структурные элементы:

1. титульный лист;
2. задание на выполнение курсового проекта;
3. содержание;
4. перечень сокращений, условных обозначений, символов, единиц, терминов;
5. введение;
6. основная часть;
7. заключение;
8. список литературы;
9. приложения.

В зависимости от конкретного содержания и особенностей проектов по согласованию с руководителем в их структуру могут не включаться приложения или некоторые другие элементы, исключение которых не снижает ценности и обоснованности проектных решений, предложений, рекомендаций и выводов.

Общий объём курсового проекта определяется руководителем с учётом особенностей конкретной учебной дисциплины, но не должен быть менее 15 листов и превышать 100 листов.

### **ЗАДАНИЕ к курсовому проекту**

1. Начертить план механизма (исходная схема)
2. Провести структурный анализ.
  - а. Дать характеристики звеньев механизма.
  - б. Выявить наличие кинематических пар и дать их классификацию.
  - в. Выявить наличие кинематических цепей и дать их классификацию.
3. Провести кинематический анализ механизма.

- а. Построить планы механизма при вращении кривошипа через  $60^\circ$  начиная с «мертвой точки».
- б. Построить траектории движения характерных точек звеньев.
4. Определить скорости точек и звеньев механизма для двух произвольно выбранных положений механизма (план скоростей).
5. Определить ускорений точек и звеньев механизма для двух произвольно выбранных положений механизма (план ускорений).
6. Оценить кинематические свойства ползуна с помощью кинематических диаграмм (перемещения, скорости, ускорения).
7. Выполнить силовой анализ механизма (план сил).
8. Найти значение уравновешивающего момента.
9. Определить теоретическое значение мгновенной мощности двигателя привода механизма.

## Темы курсовых проектов

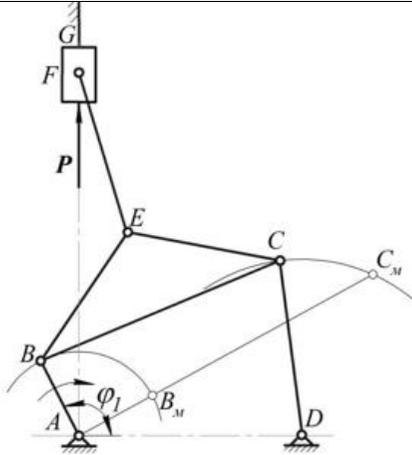
### 1 вариант

	<p><math>\varphi_1</math> – значение обобщенной координаты механизма (угол поворота кривошипа) в <i>градусах</i>;</p> <p><math>n_{AB}</math> – частота вращения кривошипа АВ в <i>об/мин</i>;</p> <p><math>l_{AB}, l_{BC}, l_{CD}</math> и т.п. – геометрические размеры звеньев механизма в <i>м</i>;</p> <p><math>g, f</math> – линейные размеры в <i>м</i>;</p> <p><math>m_{BC}, m_{EF}, m_{полз}</math> и т.п. – массы звеньев механизма в <i>кг</i>;</p> <p><math>I_{CD}, I_{EF}</math> – и т.п. моменты инерции звеньев относительно оси, проходящей через центр масс в <i>кг·м<sup>2</sup></i></p> <p><math>P</math> – сила полезного сопротивления в <i>Н</i>.</p>																														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th><math>\varphi_1</math></th> <th><math>n_{AB}</math></th> <th><math>l_{AB}</math></th> <th><math>l_{BC}</math></th> <th><math>l_{CD}</math></th> <th><math>l_{CE}</math></th> <th><math>l_{EF}</math></th> <th><math>f</math></th> <th><math>g</math></th> <th><math>m_{CD}</math></th> <th><math>m_{EF}</math></th> <th><math>m_{полз}</math></th> <th><math>I_{CD}</math></th> <th><math>I_{EF}</math></th> <th><math>P</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>45</td> <td>600</td> <td>0,03</td> <td>0,088</td> <td>0,05</td> <td>0,044</td> <td>0,09</td> <td>0,03</td> <td>0,08</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>0,00104</td> <td>0,00270</td> <td>200</td> </tr> </tbody> </table>	$\varphi_1$	$n_{AB}$	$l_{AB}$	$l_{BC}$	$l_{CD}$	$l_{CE}$	$l_{EF}$	$f$	$g$	$m_{CD}$	$m_{EF}$	$m_{полз}$	$I_{CD}$	$I_{EF}$	$P$	45	600	0,03	0,088	0,05	0,044	0,09	0,03	0,08	5	4	3	0,00104	0,00270	200	
$\varphi_1$	$n_{AB}$	$l_{AB}$	$l_{BC}$	$l_{CD}$	$l_{CE}$	$l_{EF}$	$f$	$g$	$m_{CD}$	$m_{EF}$	$m_{полз}$	$I_{CD}$	$I_{EF}$	$P$																	
45	600	0,03	0,088	0,05	0,044	0,09	0,03	0,08	5	4	3	0,00104	0,00270	200																	

### 2 вариант

	<p><math>\varphi_1</math> – значение обобщенной координаты механизма (угол поворота кривошипа) в <i>градусах</i>;</p> <p><math>n_{AB}</math> – частота вращения кривошипа АВ в <i>об/мин</i>;</p> <p><math>l_{AB}, l_{BC}, l_{CD}</math> и т.п. – геометрические размеры звеньев механизма в <i>м</i>;</p> <p><math>g, f</math> – линейные размеры в <i>м</i>;</p> <p><math>m_{BC}, m_{EF}, m_{полз}</math> и т.п. – массы звеньев механизма в <i>кг</i>;</p> <p><math>I_{CD}, I_{EF}</math> – и т.п. моменты инерции звеньев относительно оси, проходящей через центр масс в <i>кг·м<sup>2</sup></i></p> <p><math>P</math> – сила полезного сопротивления в <i>Н</i>.</p>																																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th><math>\varphi_1</math></th> <th><math>n_{AB}</math></th> <th><math>l_{AB}</math></th> <th><math>l_{BC}</math></th> <th><math>l_{CD}</math></th> <th><math>l_{AD}</math></th> <th><math>l_{EF}</math></th> <th><math>l_{BE}</math></th> <th><math>l_{CE}</math></th> <th><math>g</math></th> <th><math>m_{CD}</math></th> <th><math>m_{EF}</math></th> <th><math>m_{полз}</math></th> <th><math>I_{CD}</math></th> <th><math>I_{EF}</math></th> <th><math>P</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30</td> <td>400</td> <td>0,035</td> <td>0,095</td> <td>0,05</td> <td>0,105</td> <td>0,105</td> <td>0,06</td> <td>0,06</td> <td>0,09</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>10</td> <td>0,00042</td> <td>0,00368</td> <td>150</td> </tr> </tbody> </table>	$\varphi_1$	$n_{AB}$	$l_{AB}$	$l_{BC}$	$l_{CD}$	$l_{AD}$	$l_{EF}$	$l_{BE}$	$l_{CE}$	$g$	$m_{CD}$	$m_{EF}$	$m_{полз}$	$I_{CD}$	$I_{EF}$	$P$	30	400	0,035	0,095	0,05	0,105	0,105	0,06	0,06	0,09	2	4	10	0,00042	0,00368	150	
$\varphi_1$	$n_{AB}$	$l_{AB}$	$l_{BC}$	$l_{CD}$	$l_{AD}$	$l_{EF}$	$l_{BE}$	$l_{CE}$	$g$	$m_{CD}$	$m_{EF}$	$m_{полз}$	$I_{CD}$	$I_{EF}$	$P$																		
30	400	0,035	0,095	0,05	0,105	0,105	0,06	0,06	0,09	2	4	10	0,00042	0,00368	150																		

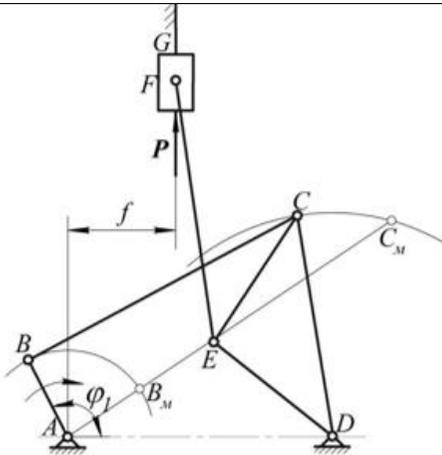
### 3 вариант



$\varphi_1$  – значение обобщенной координаты механизма (угол поворота кривошипа) в *градусах*;  
 $n_{AB}$  – частота вращения кривошипа AB в *об/мин*;  
 $l_{AB}, l_{BC}, l_{CD}$  и т.п. – геометрические размеры звеньев механизма в *м*;  
 $g, f$  – линейные размеры в *м*;  
 $m_{BC}, m_{EF}, m_{полз}$  и т.п. – массы звеньев механизма в *кг*;  
 $I_{CD}, I_{EF}$  – и т.п. моменты инерции звеньев относительно оси, проходящей через центр масс в *кг·м<sup>2</sup>*  
 $P$  – сила полезного сопротивления в *Н*.

$\varphi_1$	$n_{AB}$	$l_{AB}$	$l_{BC}$	$l_{CD}$	$l_{EF}$	$l_{AD}$	$l_{BE}$	$l_{CE}$	$m_{CD}$	$m_{EF}$	$m_{полз}$	$I_{CD}$	$I_{EF}$	$P$
45	320	0,03	0,095	0,05	0,1	0,105	0,06	0,06	12	12	20	0,00250	0,010	190

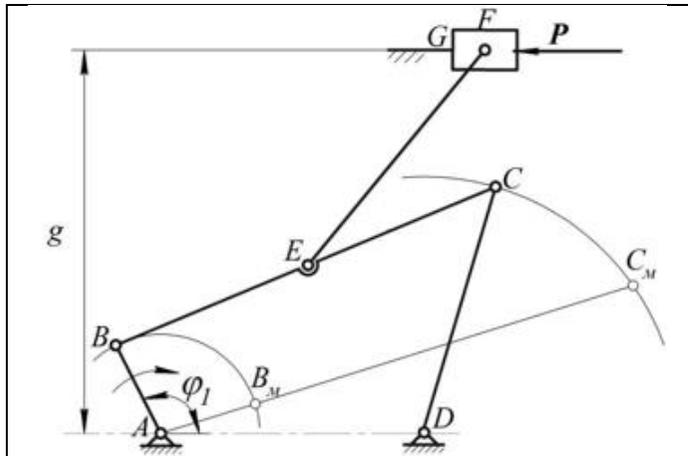
### 4 вариант



$\varphi_1$  – значение обобщенной координаты механизма (угол поворота кривошипа) в *градусах*;  
 $n_{AB}$  – частота вращения кривошипа AB в *об/мин*;  
 $l_{AB}, l_{BC}, l_{CD}$  и т.п. – геометрические размеры звеньев механизма в *м*;  
 $g, f$  – линейные размеры в *м*;  
 $m_{BC}, m_{EF}, m_{полз}$  и т.п. – массы звеньев механизма в *кг*;  
 $I_{CD}, I_{EF}$  – и т.п. моменты инерции звеньев относительно оси, проходящей через центр масс в *кг·м<sup>2</sup>*  
 $P$  – сила полезного сопротивления в *Н*.

$\varphi_1$	$n_{AB}$	$l_{AB}$	$l_{BC}$	$l_{CD}$	$l_{EF}$	$l_{AD}$	$l_{CE}$	$l_{DE}$	$f$	$m_{BC}$	$m_{EF}$	$m_{полз}$	$I_{BC}$	$I_{EF}$	$P$
60	320	0,025	0,095	0,05	0,1	0,105	0,03	0,03	0,04	6	18	40	0,0451	0,015	350

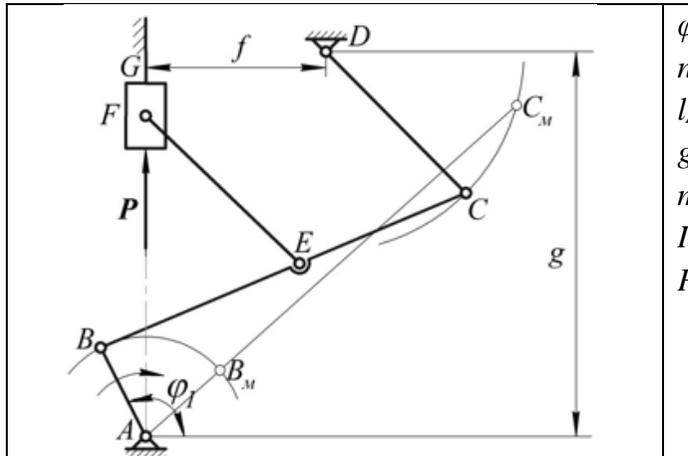
5 вариант



$\varphi_1$  – значение обобщенной координаты механизма (угол поворота кривошипа) в градусах;  
 $n_{AB}$  – частота вращения кривошипа АВ в об/мин;  
 $l_{AB}, l_{BC}, l_{CD}$  и т.п. – геометрические размеры звеньев механизма в м;  
 $g, f$  – линейные размеры в м;  
 $m_{BC}, m_{EF}, m_{полз}$  и т.п. – массы звеньев механизма в кг;  
 $I_{CD}, I_{EF}$  – и т.п. моменты инерции звеньев относительно оси, проходящей через центр масс в кг·м<sup>2</sup>  
 $P$  – сила полезного сопротивления в Н.

$\varphi_1$	$n_{AB}$	$l_{AB}$	$l_{BC}$	$l_{CD}$	$l_{EF}$	$l_{AD}$	$l_{BE}$	$g$	$m_{BC}$	$m_{EF}$	$m_{полз}$	$I_{BC}$	$I_{EF}$	$P$
45	330	0,05	0,15	0,075	0,15	0,16	0,059	0,12	4	6	40	0,00750	0,0112	500

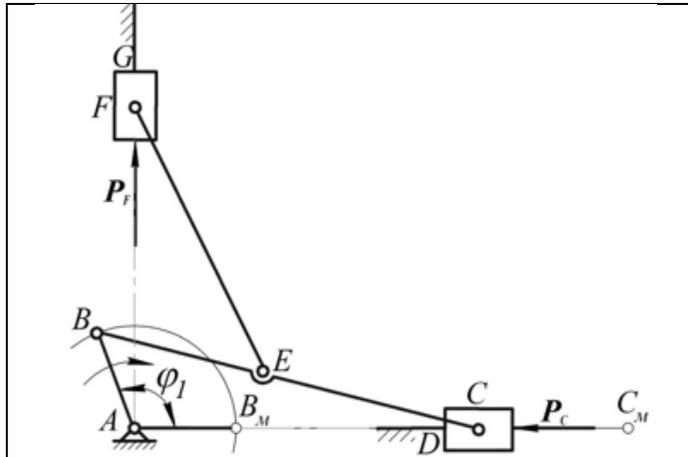
6 вариант



$\varphi_1$  – значение обобщенной координаты механизма (угол поворота кривошипа) в градусах;  
 $n_{AB}$  – частота вращения кривошипа АВ в об/мин;  
 $l_{AB}, l_{BC}, l_{CD}$  и т.п. – геометрические размеры звеньев механизма в м;  
 $g, f$  – линейные размеры в м;  
 $m_{BC}, m_{EF}, m_{полз}$  и т.п. – массы звеньев механизма в кг;  
 $I_{CD}, I_{EF}$  – и т.п. моменты инерции звеньев относительно оси, проходящей через центр масс в кг·м<sup>2</sup>  
 $P$  – сила полезного сопротивления в Н.

$\varphi_1$	$n_{AB}$	$l_{AB}$	$l_{BC}$	$l_{CD}$	$l_{EF}$	$g$	$l_{BE}$	$f$	$m_{CD}$	$m_{EF}$	$m_{полз}$	$I_{CD}$	$I_{EF}$	$P$
25	300	0,03	0,09	0,05	0,1	0,08	0,05	0,03	2	4	10	0,00042	0,00333	200

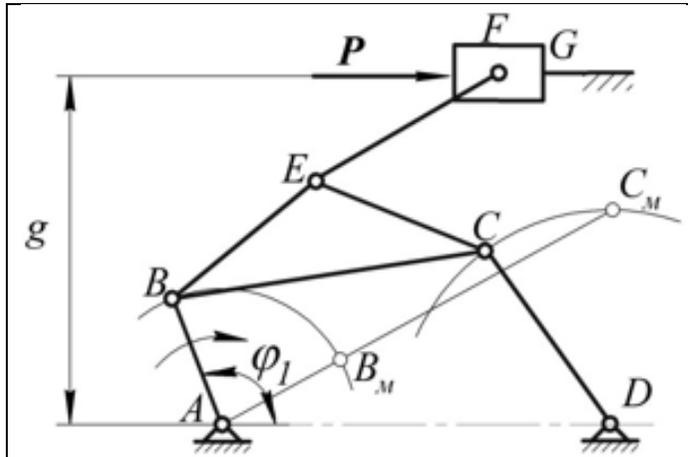
7 вариант



$\varphi_1$  – значение обобщенной координаты механизма (угол поворота кривошипа) в градусах;  
 $n_{AB}$  – частота вращения кривошипа АВ в об/мин;  
 $l_{AB}, l_{BC}, l_{CD}$  и т.п. – геометрические размеры звеньев механизма в м;  
 $g, f$  – линейные размеры в м;  
 $m_{BC}, m_{EF}, m_{полз}$  и т.п. – массы звеньев механизма в кг;  
 $I_{CD}, I_{EF}$  – и т.п. моменты инерции звеньев относительно оси, проходящей через центр масс в кг·м<sup>2</sup>  
 $P$  – сила полезного сопротивления в Н.

$\varphi_1$	$n_{AB}$	$l_{AB}$	$l_{BC}$	$l_{EF}$	$l_{BE}$	$m_{BC}$	$m_{EF}$	$m_{полз}$	$m_{ползF}$	$I_{BC}$	$I_{EF}$	$P_C$	$P_F$
45	400	0,03	0,095	0,1	0,045	10	11	20	10	0,00752	0,00917	200	150

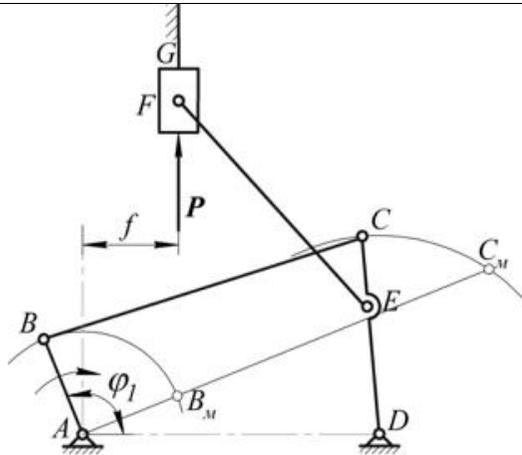
8 вариант



$\varphi_1$  – значение обобщенной координаты механизма (угол поворота кривошипа) в градусах;  
 $n_{AB}$  – частота вращения кривошипа АВ в об/мин;  
 $l_{AB}, l_{BC}, l_{CD}$  и т.п. – геометрические размеры звеньев механизма в м;  
 $g, f$  – линейные размеры в м;  
 $m_{BC}, m_{EF}, m_{полз}$  и т.п. – массы звеньев механизма в кг;  
 $I_{CD}, I_{EF}$  – и т.п. моменты инерции звеньев относительно оси, проходящей через центр масс в кг·м<sup>2</sup>  
 $P$  – сила полезного сопротивления в Н.

$\varphi_1$	$n_{AB}$	$l_{AB}$	$l_{BC}$	$l_{CD}$	$l_{EF}$	$l_{AD}$	$l_{BE}$	$l_{CE}$	$g$	$m_{CD}$	$m_{EF}$	$m_{полз}$	$I_{CD}$	$I_{EF}$	$P$
25	300	0,03	0,090	0,05	0,1	0,105	0,05	0,05	0,08	3	12	20	0,00063	0,0100	200

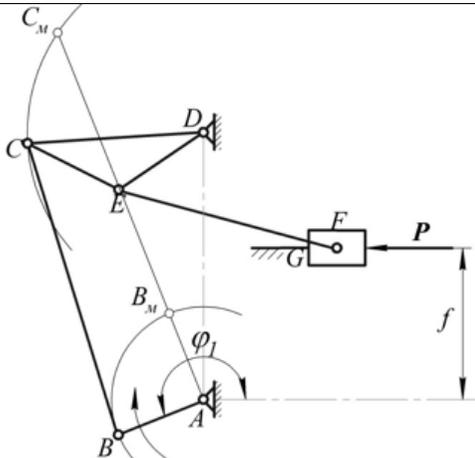
9 вариант



$\varphi_1$  – значение обобщенной координаты механизма (угол поворота кривошипа) в градусах;  
 $n_{AB}$  – частота вращения кривошипа АВ в об/мин;  
 $l_{AB}, l_{BC}, l_{CD}$  и т.п. – геометрические размеры звеньев механизма в м;  
 $g, f$  – линейные размеры в м;  
 $m_{BC}, m_{EF}, m_{полз}$  и т.п. – массы звеньев механизма в кг;  
 $I_{CD}, I_{EF}$  – и т.п. моменты инерции звеньев относительно оси, проходящей через центр масс в кг·м<sup>2</sup>  
 $P$  – сила полезного сопротивления в Н.

$\varphi_1$	$n_{AB}$	$l_{AB}$	$l_{BC}$	$l_{CD}$	$l_{EF}$	$l_{AD}$	$l_{CE}$	$f$	$m_{BC}$	$m_{EF}$	$m_{полз}$	$I_{BC}$	$I_{EF}$	$P$
30	350	0,05	0,15	0,075	0,15	0,16	0,04	0,06	4	8	40	0,00750	0,0150	300

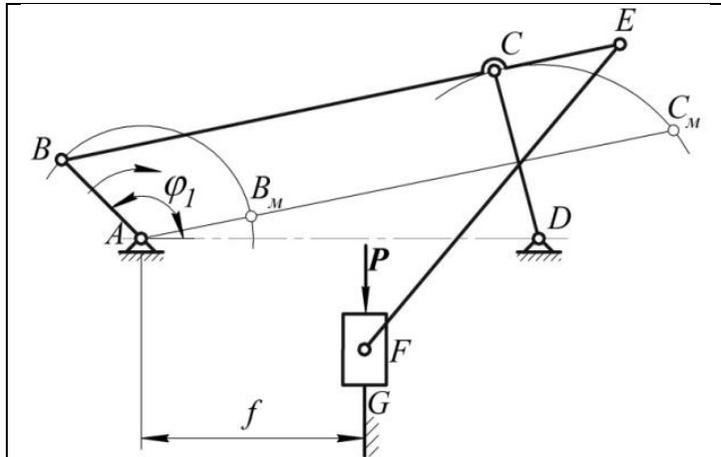
10 вариант



$\varphi_1$  – значение обобщенной координаты механизма (угол поворота кривошипа) в градусах;  
 $n_{AB}$  – частота вращения кривошипа АВ в об/мин;  
 $l_{AB}, l_{BC}, l_{CD}$  и т.п. – геометрические размеры звеньев механизма в м;  
 $g, f$  – линейные размеры в м;  
 $m_{BC}, m_{EF}, m_{полз}$  и т.п. – массы звеньев механизма в кг;  
 $I_{CD}, I_{EF}$  – и т.п. моменты инерции звеньев относительно оси, проходящей через центр масс в кг·м<sup>2</sup>  
 $P$  – сила полезного сопротивления в Н.

$\varphi_1$	$n_{AB}$	$l_{AB}$	$l_{BC}$	$l_{CD}$	$l_{EF}$	$l_{AD}$	$l_{DE}$	$l_{CE}$	$f$	$m_{BC}$	$m_{EF}$	$m_{полз}$	$I_{BC}$	$I_{EF}$	$P$
30	320	0,032	0,09	0,05	0,085	0,1	0,03	0,03	0,04	6	13	20	0,00405	0,00783	150

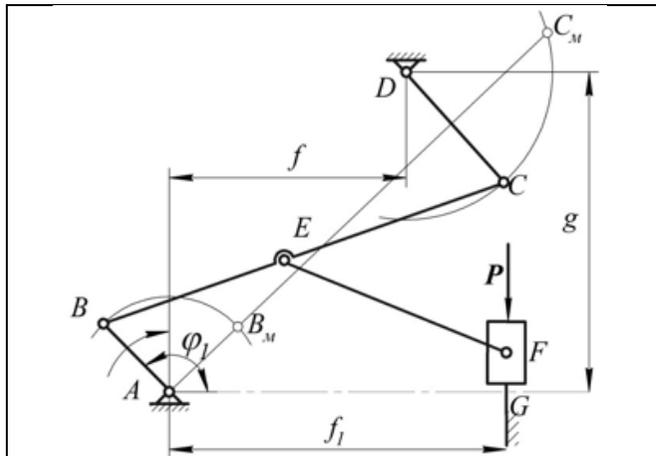
11 вариант



$\varphi_1$  – значение обобщенной координаты механизма (угол поворота кривошипа) в градусах;  
 $n_{AB}$  – частота вращения кривошипа AB в об/мин;  
 $l_{AB}, l_{BC}, l_{CD}$  и т.п. – геометрические размеры звеньев механизма в м;  
 $g, f$  – линейные размеры в м;  
 $m_{BC}, m_{EF}, m_{полз}$  и т.п. – массы звеньев механизма в кг;  
 $I_{CD}, I_{EF}$  – и т.п. моменты инерции звеньев относительно оси, проходящей через центр масс в кг·м<sup>2</sup>  
 $P$  – сила полезного сопротивления в Н.

$\varphi_1$	$n_{AB}$	$l_{AB}$	$l_{BC}$	$l_{CD}$	$l_{EF}$	$l_{AD}$	$l_{CE}$	$f$	$m_{CD}$	$m_{EF}$	$m_{полз}$	$I_{CD}$	$I_{EF}$	$P$
45	300	0,03	0,095	0,045	0,12	0,08	0,03	0,045	5	6	12	0,00084	0,00720	100

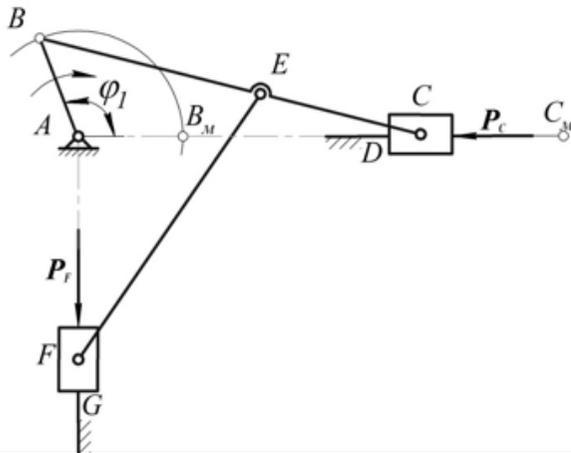
12 вариант



$\varphi_1$  – значение обобщенной координаты механизма (угол поворота кривошипа) в градусах;  
 $n_{AB}$  – частота вращения кривошипа AB в об/мин;  
 $l_{AB}, l_{BC}, l_{CD}$  и т.п. – геометрические размеры звеньев механизма в м;  
 $g, f$  – линейные размеры в м;  
 $m_{BC}, m_{EF}, m_{полз}$  и т.п. – массы звеньев механизма в кг;  
 $I_{CD}, I_{EF}$  – и т.п. моменты инерции звеньев относительно оси, проходящей через центр масс в кг·м<sup>2</sup>  
 $P$  – сила полезного сопротивления в Н.

$\varphi_1$	$n_{AB}$	$l_{AB}$	$l_{BC}$	$l_{CD}$	$l_{BE}$	$l_{EF}$	$f_1$	$f$	$g$	$m_{CD}$	$m_{EF}$	$m_{полз}$	$I_{CD}$	$I_{EF}$	$P$
30	600	0,032	0,095	0,055	0,05	0,1	0,08	0,04	0,08	2	4	10	0,00050	0,00333	400

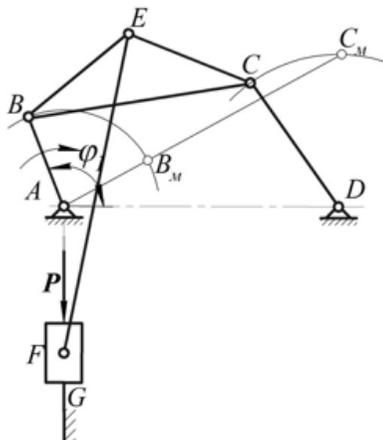
13 вариант



$\varphi_1$  – значение обобщенной координаты механизма (угол поворота кривошипа) в *градусах*;  
 $n_{AB}$  – частота вращения кривошипа АВ в *об/мин*;  
 $l_{AB}, l_{BC}, l_{CD}$  и т.п. – геометрические размеры звеньев механизма в *м*;  
 $g, f$  – линейные размеры в *м*;  
 $m_{BC}, m_{EF}, m_{полз}$  и т.п. – массы звеньев механизма в *кг*;  
 $I_{CD}, I_{EF}$  – и т.п. моменты инерции звеньев относительно оси, проходящей через центр масс в *кг·м<sup>2</sup>*  
 $P$  – сила полезного сопротивления в *Н*.

$\varphi_1$	$n_{AB}$	$l_{AB}$	$l_{BC}$	$l_{EF}$	$l_{BE}$	$m_{BC}$	$m_{EF}$	$m_{ползC}$	$m_{ползF}$	$I_{BC}$	$I_{EF}$	$P_C$	$P_F$	
45	400	0,03	0,09	0,1	0,045	10	12	20	15	0,00675	0,0100	200	150	

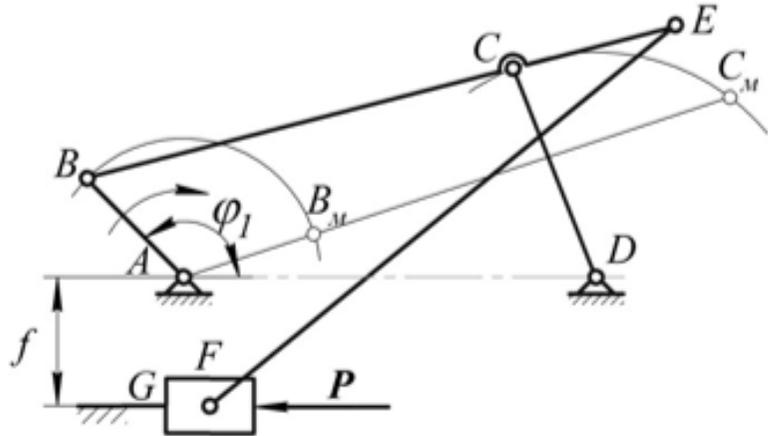
14 вариант



$\varphi_1$  – значение обобщенной координаты механизма (угол поворота кривошипа) в *градусах*;  
 $n_{AB}$  – частота вращения кривошипа АВ в *об/мин*;  
 $l_{AB}, l_{BC}, l_{CD}$  и т.п. – геометрические размеры звеньев механизма в *м*;  
 $g, f$  – линейные размеры в *м*;  
 $m_{BC}, m_{EF}, m_{полз}$  и т.п. – массы звеньев механизма в *кг*;  
 $I_{CD}, I_{EF}$  – и т.п. моменты инерции звеньев относительно оси, проходящей через центр масс в *кг·м<sup>2</sup>*  
 $P$  – сила полезного сопротивления в *Н*.

$\varphi_1$	$n_{AB}$	$l_{AB}$	$l_{BC}$	$l_{CD}$	$l_{EF}$	$l_{AD}$	$l_{BE}$	$l_{CE}$	$m_{CD}$	$m_{EF}$	$m_{полз}$	$I_{CD}$	$I_{EF}$	$P$	
30	320	0,03	0,095	0,05	0,105	0,105	0,05	0,05	8	12	20	0,00602	0,0110	150	

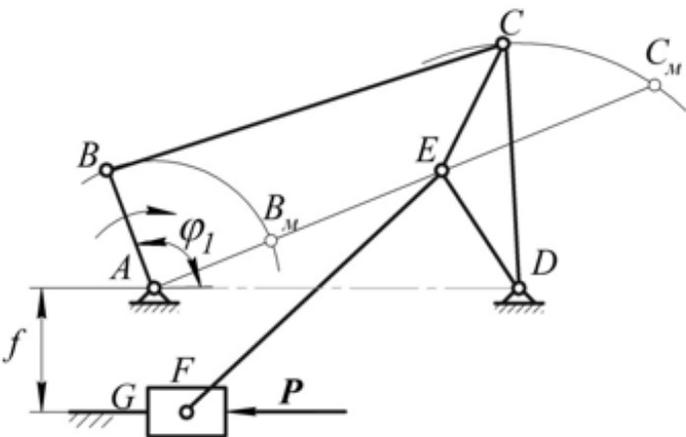
15 вариант



$\varphi_1$  – значение обобщенной координаты механизма (угол поворота кривошипа) в градусах;  
 $n_{AB}$  – частота вращения кривошипа АВ в об/мин;  
 $l_{AB}, l_{BC}, l_{CD}$  и т.п. – геометрические размеры звеньев механизма в м;  
 $g, f$  – линейные размеры в м;  
 $m_{BC}, m_{EF}, m_{полз}$  и т.п. – массы звеньев механизма в кг;  
 $I_{CD}, I_{EF}$  – и т.п. моменты инерции звеньев относительно оси, проходящей через центр масс в кг·м<sup>2</sup>  
 $P$  – сила полезного сопротивления в Н.

$\varphi_1$	$n_{AB}$	$l_{AB}$	$l_{BC}$	$l_{CD}$	$l_{EF}$	$l_{AD}$	$l_{CE}$	$f$	$m_{CD}$	$m_{EF}$	$m_{полз}$	$I_{CD}$	$I_{EF}$	$P$
30	320	0,032	0,09	0,045	0,14	0,08	0,03	0,03	2	6	12	0,00034	0,00980	100

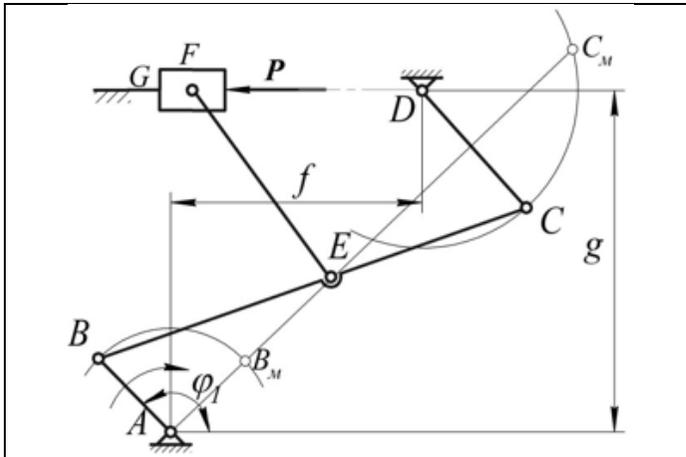
16 вариант



$\varphi_1$  – значение обобщенной координаты механизма (угол поворота кривошипа) в градусах;  
 $n_{AB}$  – частота вращения кривошипа АВ в об/мин;  
 $l_{AB}, l_{BC}, l_{CD}$  и т.п. – геометрические размеры звеньев механизма в м;  
 $g, f$  – линейные размеры в м;  
 $m_{BC}, m_{EF}, m_{полз}$  и т.п. – массы звеньев механизма в кг;  
 $I_{CD}, I_{EF}$  – и т.п. моменты инерции звеньев относительно оси, проходящей через центр масс в кг·м<sup>2</sup>  
 $P$  – сила полезного сопротивления в Н.

$\varphi_1$	$n_{AB}$	$l_{AB}$	$l_{BC}$	$l_{CD}$	$l_{EF}$	$l_{AD}$	$l_{CE}$	$l_{DE}$	$f$	$m_{CD}$	$m_{EF}$	$m_{полз}$	$I_{CD}$	$I_{EF}$	$P$
45	330	0,03	0,095	0,05	0,105	0,105	0,03	0,03	0,03	6	13	20	0,00125	0,0119	350

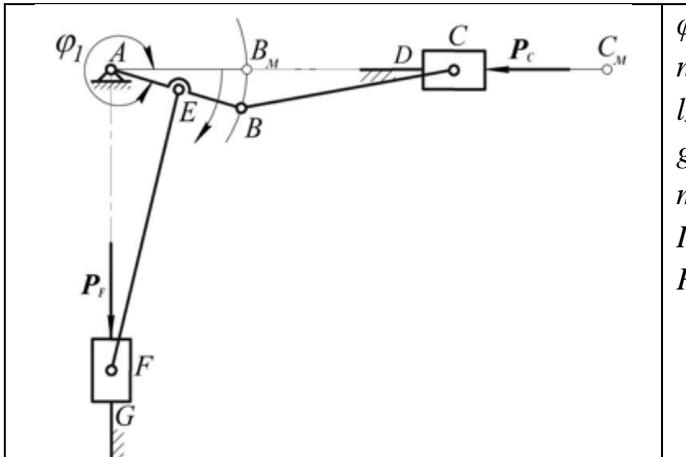
17 вариант



$\varphi_1$  – значение обобщенной координаты механизма (угол поворота кривошипа) в градусах;  
 $n_{AB}$  – частота вращения кривошипа AB в об/мин;  
 $l_{AB}, l_{BC}, l_{CD}$  и т.п. – геометрические размеры звеньев механизма в м;  
 $g, f$  – линейные размеры в м;  
 $m_{BC}, m_{EF}, m_{полз}$  и т.п. – массы звеньев механизма в кг;  
 $I_{CD}, I_{EF}$  – и т.п. моменты инерции звеньев относительно оси, проходящей через центр масс в кг·м<sup>2</sup>  
 $P$  – сила полезного сопротивления в Н.

$\varphi_1$	$n_{AB}$	$l_{AB}$	$l_{BC}$	$l_{CD}$	$l_{EF}$	$l_{BE}$	$f$	$g$	$m_{CD}$	$m_{EF}$	$m_{полз}$	$I_{CD}$	$I_{EF}$	$P$
45	600	0,03	0,095	0,04	0,1	0,04	0,03	0,08	11	6	10	0,00147	0,00500	150

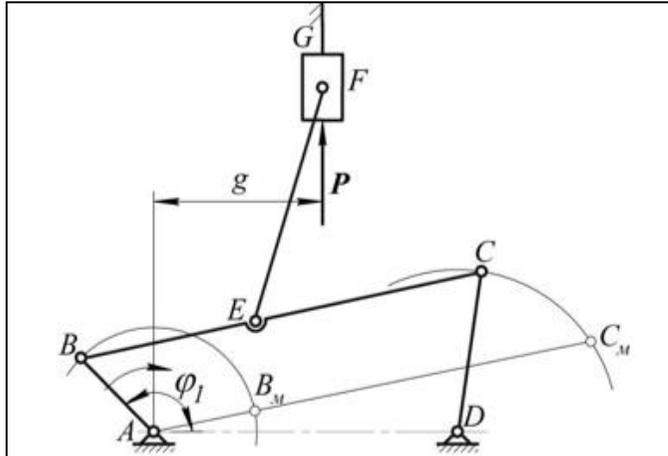
18 вариант



$\varphi_1$  – значение обобщенной координаты механизма (угол поворота кривошипа) в градусах;  
 $n_{AB}$  – частота вращения кривошипа AB в об/мин;  
 $l_{AB}, l_{BC}, l_{CD}$  и т.п. – геометрические размеры звеньев механизма в м;  
 $g, f$  – линейные размеры в м;  
 $m_{BC}, m_{EF}, m_{полз}$  и т.п. – массы звеньев механизма в кг;  
 $I_{CD}, I_{EF}$  – и т.п. моменты инерции звеньев относительно оси, проходящей через центр масс в кг·м<sup>2</sup>  
 $P$  – сила полезного сопротивления в Н.

$\varphi_1$	$n_{AB}$	$l_{AB}$	$l_{BC}$	$l_{EF}$	$l_{BE}$	$m_{BC}$	$m_{EF}$	$m_{ползC}$	$m_{ползF}$	$I_{BC}$	$I_{EF}$	$P_C$	$P_F$		
0	400	0,032	0,095	0,1	0,016	12	11	20	15	0,00903	0,00917	200	150		

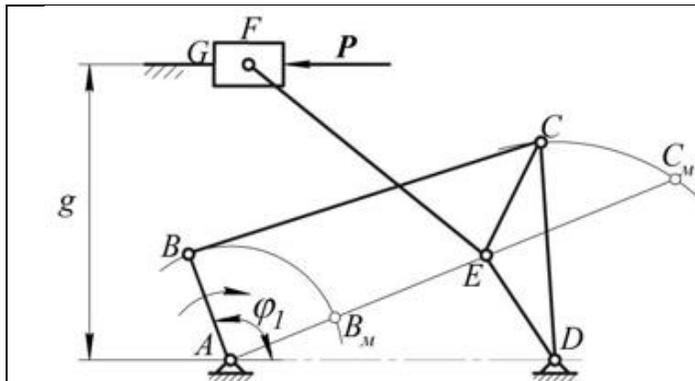
19 вариант



$\varphi_1$  – значение обобщенной координаты механизма (угол поворота кривошипа) в градусах;  
 $n_{AB}$  – частота вращения кривошипа АВ в об/мин;  
 $l_{AB}, l_{BC}, l_{CD}$  и т.п. – геометрические размеры звеньев механизма в м;  
 $g, f$  – линейные размеры в м;  
 $m_{BC}, m_{EF}, m_{полз}$  и т.п. – массы звеньев механизма в кг;  
 $I_{CD}, I_{EF}$  – и т.п. моменты инерции звеньев относительно оси, проходящей через центр масс в кг·м<sup>2</sup>  
 $P$  – сила полезного сопротивления в Н.

$\varphi_1$	$n_{AB}$	$l_{AB}$	$l_{BC}$	$l_{CD}$	$l_{EF}$	$l_{AD}$	$l_{BE}$	$g$	$m_{BC}$	$m_{EF}$	$m_{полз}$	$I_{BC}$	$I_{EF}$	$P$
45	330	0,05	0,15	0,075	0,15	0,16	0,059	0,02	4	6	40	0,00750	0,0112	500

20 вариант



$\varphi_1$  – значение обобщенной координаты механизма (угол поворота кривошипа) в градусах;  
 $n_{AB}$  – частота вращения кривошипа АВ в об/мин;  
 $l_{AB}, l_{BC}, l_{CD}$  и т.п. – геометрические размеры звеньев механизма в м;  
 $g, f$  – линейные размеры в м;  
 $m_{BC}, m_{EF}, m_{полз}$  и т.п. – массы звеньев механизма в кг;  
 $I_{CD}, I_{EF}$  – и т.п. моменты инерции звеньев относительно оси, проходящей через центр масс в кг·м<sup>2</sup>  
 $P$  – сила полезного сопротивления в Н.

$\varphi_1$	$n_{AB}$	$l_{AB}$	$l_{BC}$	$l_{CD}$	$l_{EF}$	$l_{AD}$	$l_{CE}$	$l_{DE}$	$g$	$m_{CD}$	$m_{EF}$	$m_{полз}$	$I_{CD}$	$I_{EF}$	$P$
30	330	0,032	0,09	0,05	0,105	0,105	0,03	0,03	0,04	6	13	20	0,00125	0,0119	150

## Критерии оценки курсового проекта по дисциплине

Оценка	0-60 баллов (неудовлетворительно)	61-75 баллов (удовлетворительно)	76-85 баллов (хорошо)	86-100 баллов (отлично)
Критерии	Содержание критериев			
Выполнение курсового проекта	Проект не выполнен	Проект выполнен не полностью. Выводы не сделаны	Проект выполнен в соответствии с заданием. Не все выводы сделаны и обоснованы	Проект выполнен в соответствии с требованиями, аккуратно, все расчёты правильные, графическая часть представлена в полном объёме с использованием графического редактора. Выводы обоснованы
Представление	Проект не представлен	Представленные расчёты и чертежи не последовательны и не систематизированы	Представленные расчёты выполнены последовательно, систематизированы Графическая часть выполнена с помощью графических редакторов с небольшими недочётами	Проект представлен в виде отчета со всеми пояснениями и чертежами. Все расчёты выполнены с помощью компьютерных программ)
Оформление	Проект не оформлен	Оформление ручное, частичное использование информационных технологий (Word, ACAD)	Оформление с помощью компьютерных технологий, но небрежное	Широко использованы технологии (WORD, ACAD,). Отсутствуют ошибки в представляемой информации
Ответы на вопросы	Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные, хорошо ориентируется в теоретическом материале, приведены примеры и соответствующие пояснения. Использована дополнительная литература

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

К промежуточной аттестации допускаются студенты, не имеющие задолжности по дисциплине (выполнены все работы, предполагаемые учебным планом и РПД (практические, лабораторные, а также текущая аттестация –

контрольные, опросы, курсовые работы, курсовые проекты и т.д.).

## **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

### **Темы задач к зачету**

1. Определение числа степеней подвижности механизма
2. Построение графика перемещений заданного звена
3. Построение диаграмм скоростей методом графического дифференцирования
4. Построение диаграмм скоростей методом графического дифференцирования
5. Устранение избыточных связей в кинематических парах.
6. Построение плана скоростей.
7. Построение плана ускорений.
8. Построение плана сил.

### **Вопросы к экзамену**

1. Роль машины в создании материально-технической базы общества.
2. Методы проектирования и анализа машин и механизмов.
3. Основные понятия о машине, механизме.
4. Основные виды механизмов.
5. Типы машин.
6. Структура механизмов.
7. Классификация звеньев.
8. Типы связей.
9. Кинематические пары.
10. Кинематические цепи.
11. Понятия «механизм» по структурным признакам.
12. Число степеней свободы механизма.
13. Структурные формулы Сомова-Малышева, Чебышева.
14. Понятие "лишние звенья".
15. Строение плоских механизмов по Л. Ассуру. Класс механизма.
16. Графическое дифференцирование. Графическое интегрирование

17. Метод планов скоростей. Аналитический метод кинематического исследования

18. Метод планов ускорений. Аналитический метод кинематического исследования

19. Силовой расчет механизмов.

20. Определение уравнивающей силы (момента).

21. Учет трения в механизмах

22. Энергетический баланс машины.

23. Уравнивание сил инерции вращающихся звеньев.

24. Выбор типа привода (электро-, гидро-, пневмопривод механизмов).

25. Задачи синтеза механизмов и последовательность их решения.

26. Избыточные связи в кинематических парах. Пути устранения избыточных связей.

27. Синтез кулачковых механизмов.

28. Классификация кулачковых механизмов.

29. Выбор закона движения выходного звена.

30. Профилирование кулачка кулачковых механизмов с поступательно движущимся, роликовым и плоским толкателем.

31. Схемы зубчатых редукторов с неподвижными осями. Распределение передаточных отношений между ступенями.

32. Параметры зубчатого колеса.

33. Методы изготовления зубчатых колес.

34. Определение скоростей и ускорений звеньев механизма.

35. Зубчатые цилиндрические передачи с внешним и внутренним зацеплением между параллельными осями.

36. Редукторы, мультипликаторы, зубчатые коробки скоростей, вариаторы.

37. Классификация сил, действующих на механизм.

38. Последовательность силового расчета механизмов.

39. Классификация режимов и движения машины.

40. Маховик, его назначение, эффекты действия. Определение момента инерции маховика. Определение размеров маховика.

41. Классификация приводов машин.

**Критерии выставления оценки студенту на зачете/экзамене по дисциплине «Теория судовых машин и механизмов»:**

Баллы (рейтинговая оценка)	Оценка зачета/экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
5 (100-86)	<i>«зачтено»/«отлично»</i>	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.
4 (85-76)	<i>«зачтено»/«хорошо»</i>	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.
3 (75-61)	<i>«зачтено»/«удовлетворительно»</i>	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.
2 (60-50)	<i>«не зачтено»/«неудовлетворительно»</i>	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.