

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Иркутский государственный университет путей сообщения»  
(ФГБОУ ВО ИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНА  
приказом ректора  
от «08» мая 2020 г. № 266-1

## Б1.Б.12 Теория механизмов и машин

### рабочая программа дисциплины

Направление подготовки – 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Профиль – Технология машиностроения

Программа подготовки – академический бакалавриат

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма и срок обучения – очная

Нормативный срок обучения – 4 года

Кафедра-разработчик программы – Физика, механика и приборостроение

Общая трудоемкость в з.е. – 3

Часов по учебному плану – 108

Формы промежуточной аттестации в семестре:

курсовая работа – 5, зачет – 5

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	5	Итого
Число недель в семестре	18	
Вид занятий	Часов по учебному плану	Часов по учебному плану
<b>Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий</b>	<b>54</b>	<b>54</b>
– лекции	18	18
– практические (семинарские)	36	36
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>54</b>	<b>54</b>
<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>108</b>

ИРКУТСК

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (уровень бакалавриата), утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 г. № 1000, и на основании учебного плана по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, профиль «Технология машиностроения», утвержденного Учёным советом ИрГУПС от 30.04.2020 г. протокол № 10.

Программу составил:

к.т.н, доцент кафедры «Физика, механика и приборостроение»

Ю.В. Ермошенко

Рабочая программа дисциплины (модуля) обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения обучающихся по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств на заседании кафедры «Физика, механика и приборостроение».

Протокол от «22» апреля 2020 г. № 12

Зав. кафедрой, к.ф.-м.н., доцент

С.В. Пахомов

Согласовано

Кафедра «Автоматизации производственных процессов»

протокол от «26» марта 2020 г. № 10

Зав. кафедрой, д.т.н, доцент

А.В. Лившиц

<b>1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>1.1 Цели освоения дисциплины</b>	
1	соотнесение с общими целями и задачами основной образовательной программы, в том числе имеющими междисциплинарный характер, призвана обеспечить подготовку студентов по основам проектирования машин, включающим знание специалистом оценки механизмов разных видов по функциональным возможностям, критериям качества передачи движения, постановке задач с обязательными и желательными условиями синтеза структурной и кинематических схем механизмов, получение математических моделей для задач проектирования механизмов и машин.
<b>1.2 Задачи освоения дисциплины</b>	
1	сформировать представление о состоянии и тенденциях развития машин и механизмов;
2	Научиться проводить оценку строения машин и механизмов на основе анализа и синтеза, определять нагруженность отдельных элементов.
<b>1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины</b>	
Научно-образовательное воспитание обучающихся	
Цель научно-образовательного воспитания – создание условий для реализации научно-образовательного потенциала обучающихся в форме наставничества, тьюторства, научного творчества.	
Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– формирование системного и критического мышления, мотивации к обучению, развитие интереса к творческой научной деятельности;</li> <li>– создание в студенческой среде атмосферы взаимной требовательности к овладению знаниями, умениями и навыками;</li> <li>– популяризация научных знаний среди обучающихся;</li> <li>– содействие повышению привлекательности науки, поддержка научно-технического творчества;</li> <li>– создание условий для получения обучающимися достоверной информации о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, повышения заинтересованности в научных познаниях об устройстве мира и общества;</li> <li>– совершенствование организации и планирования самостоятельной работы обучающихся как образовательной технологии формирования будущего специалиста путем индивидуальной познавательной и исследовательской деятельности</li> </ul>	
Профессионально-трудовое воспитание обучающихся	
Цель профессионально-трудового воспитания – формирование у обучающихся осознанной профессиональной ориентации, понимания общественного смысла труда и значимости его для себя лично, ответственного, сознательного и творческого отношения к будущей деятельности, профессиональной этики, способности предвидеть изменения, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности, и умению работать в изменённых, вновь созданных условиях труда.	
Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– формирование сознательного отношения к выбранной профессии;</li> <li>– воспитание чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность;</li> <li>– формирование психологии профессионала;</li> <li>– формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения;</li> <li>– формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом транспортной отрасли</li> </ul>	

<b>2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>	
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося</b>	
1	Б1.Б.04 Математика;
2	Б1.Б.05 Физика;
3	Б1.Б.07 Теоретическая механика;
4	Б1.Б.10 Начертательная геометрия и инженерная графика.
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее</b>	
1	Б1.Б.17 Основы гидравлики и гидроприводов;
2	Б1.Б.22 Технологические процессы в машиностроении;
3	Б1.В.ДВ.10.01 Основы теории надежности;
4	Б3.Б01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

### 3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**ОПК-1: способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда**

#### Минимальный уровень освоения компетенции

Знать	методы математического анализа и моделирования механизмов и машин, их параметров и характеристик
Уметь	анализировать механические системы
Владеть	методами теоретического исследования работы механических систем в различных режимах

#### Базовый уровень освоения компетенции

Знать	методы теоретического исследования механизмов и машин, их параметров и характеристик
Уметь	моделировать и анализировать механические системы
Владеть	методами экспериментального исследования работы механических систем в различных режимах

#### Высокий уровень освоения компетенции

Знать	методы экспериментального исследования механизмов и машин, их параметров и характеристик
Уметь	моделировать и анализировать механические системы современных локомотивов и перспективного транспорта
Владеть	методами математического анализа и моделирования работы механических систем, получение их параметров и характеристик

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>Знать</b>	
1	основные определения и назначения машин и механизмов;
2	методы структурного, кинематического и динамического анализа и синтеза;
3	закономерности, характеризующие изменение работоспособности передач во времени в зависимости от условий эксплуатации.
<b>Уметь</b>	
1	применять законы структурообразования, методы структурного, кинематического и динамического расчета машин и механизмов для определения их свойств и работоспособности.
<b>Владеть</b>	
2	навыками проведения структурного, кинематического и динамического анализа и синтеза механизмов и узлов;
3	навыками разработки схем механизмов с заданными свойствами.

### 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часы	Компетенции	Учебная литература, ресурсы сети «Интернет»
	<b>Раздел 1. Основные сведения о механизмах и машинах</b>				
1.1	Тема 1: Основные сведения. Цель и задачи курса. Машины и их классификация, механизм и его элементы /Лек/	5	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1
1.2	Тема 3: Классификация механизмов. Классификация механизмов. Рычажные механизмы. Кулачковые механизмы. Зубчатые передачи /Лек/	5	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1
1.3	Тема 3: Классификация механизмов. Фрикционные передачи. Храповые механизмы. Мальтийский механизм. Механизмы с гибкими звеньями. Клиновые и винтовые механизмы. Механизмы с гидравлическими и пневматическими устройствами /Пр/	5	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1

	<b>Раздел 2. Структура механизмов</b>				
2.1	Тема 1: Классификация пар и цепей. Классификация кинематических пар. Классификация кинематических цепей /Лек/	5	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1
2.2	Тема 1: Классификация пар и цепей. Классификация кинематических пар заданного механизма /Пр/	5	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1
2.3	Тема 2: Структурный синтез и анализ. Структурная классификация механизмов по Ассуру Л. В. Структурная формула плоского механизма /Лек/	5	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
2.4	Тема 2: Структурный синтез и анализ. Выделение групп Ассура заданного механизма /Пр/	5	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
	<b>Раздел 3. Кинематический анализ рычажных механизмов</b>				
3.1	Тема 1: Основные сведения о кинематическом анализе. Задачи и методы кинематического анализа. Построение плана механизма. Графический метод кинематического анализа (метод кинематических диаграмм)/ /Лек/	5	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
3.2	Тема 2: Методы кинематического анализа. Построение плана заданного механизма /Пр/	5	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
3.3	Тема 3: Применение кинематического анализа. Определение скоростей точек звеньев заданного механизма /Пр/	5	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
3.4	Тема 3: Выполнение кинематического анализа. Определение ускорений точек звеньев заданного механизма /Пр/	5	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
	<b>Раздел 4. Кинетостатический анализ механизмов</b>				
4.1	Тема 1: Силы, действующие на звенья механизма. Приведенные силы и моменты сил. Силы, действующие на звенья механизма. Условие статической определимости кинематической цепи. Приведенные силы и моменты сил. Рычаг Жуковского. Определение приведенных и уравновешивающих сил методом Жуковского /Лек/	5	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
4.2	Тема 2: Проведение силового анализа механизма. Кинетостатика механизма. Силовой анализ механизма с учетом сил трения /Пр/	5	6	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
	<b>Раздел 5. Зубчатые передачи</b>				
5.1	Тема 1: Основные сведения о зубчатых передачах. Классификация зубчатых передач /Ср/	5	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
5.2	Тема 2: Основные сведения об эвольвентном зубчатом зацеплении. Основной закон зубчатого зацепления. Свойства эвольвенты и эвольвентного зацепления /Лек/	5	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
5.3	Тема 1: Основные сведения о зубчатых передачах. Методы нарезания зубчатых колес /Ср/	5	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л4.1
5.4	Тема 2: Основные сведения об	5	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2

	эвольвентном зубчатом зацеплении. Определение скорости скольжения. Определение удельного скольжения /Ср/				Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л4.1
5.5	Тема 2: Основные сведения об эвольвентном зубчатом зацеплении. Расчет параметров заданного зацепления /Пр/	5	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
5.7	Тема 2: Основные сведения об эвольвентном зубчатом зацеплении. Графическое исследование зубчатых передач. Червячные передачи /Пр/	5	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л4.1
5.8	Тема 2: Основные сведения об эвольвентном зубчатом зацеплении/Ср/	5	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л4.1
	<b>Раздел 6. Динамический анализ механизмов</b>				
6.1	Тема 1: Основные сведения о динамике механизмов. Режимы движения механизмов. Кинетическая энергия механизма. Приведенная масса и приведенный момент инерции масс механизма /Лек/	5	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
6.2	Тема 1: Основные сведения о динамике механизмов. Коэффициент полезного действия механизмов. /Ср/	5	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л4.1
6.3	Тема 2: Параметры движения звеньев механизма. Средняя скорость и коэффициент неравномерности. Определение коэффициента неравномерности по диаграмме $T = f(J_{пр})$ /Ср/	5	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л4.1
6.4	Тема 2: Параметры движения звеньев механизма. Кинетическая энергия звеньев механизма. Приведенная масса и приведенный момент инерции. КПД /Пр/	5	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
6.5	Выполнение РГР	5	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
6.6	Выполнение курсовой работы	5	36	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
7.0	<b>Подготовка к промежуточной аттестации - зачет</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2

**5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ  
ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ  
АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине оформлен в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещен в электронной информационно-образовательной среде Университета, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

**6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
ДИСЦИПЛИНЫ**

**6.1 Учебная литература**

**6.1.1 Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
Л1.1	Гилета В.П.	Теория механизмов и машин. Ч.1. Структурный и кинематический анализ рычажных механизмов. <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=258632">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=258632</a>	Новосибирск: НГТУ, 2013	100% онлайн
Л1.2	Чмиль В.П.	Теория механизмов и машин : учебно-методическое пособие. <a href="http://e.lanbook.com/book/91896">http://e.lanbook.com/book/91896</a>	СПб. : Лань, 2017.	100% онлайн
<b>6.1.2 Дополнительная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
Л2.1	Смелягин А.И.	Теория механизмов и машин: учеб. пособие для вузов	М.: ИНФРА-М, 2008	120
<b>6.1.3 Методические разработки</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
Л3.1	Панасенко А. Н.	Аналитические методы исследования плоских механизмов : в 2 ч. Часть 1 : учеб. пособие по дисциплине "Теория механизмов и машин." <a href="http://sdo2.irgups.ru/strela2/modules/courses/course_view_material.php?mat_id=20246">http://sdo2.irgups.ru/strela2/modules/courses/course_view_material.php?mat_id=20246</a>	Иркутск : ИрГУПС, 2014	94 100% онлайн
Л3.2	Панасенко А. Н.	Аналитические методы исследования плоских механизмов : в 2 ч. Часть 2 : учеб. пособие по дисциплине "Теория механизмов и машин". <a href="http://sdo2.irgups.ru/strela2/modules/courses/course_view_material.php?mat_id=20329">http://sdo2.irgups.ru/strela2/modules/courses/course_view_material.php?mat_id=20329</a>	Иркутск : ИрГУПС, 2014	93 100% онлайн
<b>6.1.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год/ Личный кабинет обучающегося	Кол-во экз. в библиотеке
Л4.1	Капустин С.М.	Теория механизмов и машин: сборник заданий для курсовых и расчетно-графических работ <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=277043">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=277043</a>	Йошкар-Ола: ПГТУ, 2014	100% онлайн
<b>6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</b>				
Э.1	Электронная библиотечная система «Лань» ( <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a> )			
Э.2	Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»			
<b>6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)</b>				
<b>6.3.1 Перечень базового программного обеспечения</b>				
6.3.1.1	Microsoft Windows Professional 10, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01; Microsoft Office Russian 2010, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01; FoxitReader, свободно распространяемое программное обеспечение <a href="http://free-software.com.ua/pdf-viewer/foxit-reader/">http://free-software.com.ua/pdf-viewer/foxit-reader/</a> ; Adobe Acrobat Reader DC свободно распространяемое программное обеспечение <a href="https://get.adobe.com/ru/reader/enterprise/">https://get.adobe.com/ru/reader/enterprise/</a> ; Яндекс. Браузер. Прикладное программное обеспечение общего назначения, Офисные приложения, лицензия – свободно распространяемое программное обеспечение по лицензии BSD License			

<b>6.3.2 Перечень специализированного программного обеспечения</b>	
6.3.2.1	Использование специализированного программного обеспечения не предусмотрено.
<b>6.3.3 Перечень информационных справочных систем</b>	
6.3.3.1	Использование информационных справочных систем не предусмотрено.
<b>6.4 Правовые и нормативные документы</b>	
6.4.1	Использование правовых и нормативных документов не предусмотрено.

<b>7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	
1	Корпуса А, Б, В, Г, Д, Е ИрГУПС находятся по адресу г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15; корпус Л – по адресу г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.80.
2	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых проектов, работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (ноутбук, проектор, экран), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты, таблицы), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – А-521
3	Учебная лаборатория «Теория механизмов и машин», В-216. Оснащение лаборатории: плакаты, наглядные пособия.
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальные залы; – учебные залы вычислительной техники А-401, А-509, А-513, А-516, Д-501, Д-503, Д-505, Д-507.

<b>8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
Вид учебного занятия	Организация деятельности обучающегося
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки. Обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям (перечисление понятий) и др.
Расчетно-графическая работа	Изучение учебной литературы. Отбор необходимого материал и решение поставленной задачи по заданной теме. Инструкция по выполнению требований к оформлению расчетно-графической работы (Положение «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль» № П.420700.05.4.092-2012 в последней редакции).
Курсовая работа	Изучение научной, учебной, нормативной и другой литературы. Отбор необходимого материала; формирование выводов и разработка конкретных рекомендаций по решению поставленной задачи; проведение практических исследований по заданной теме. Инструкция по выполнению требований к оформлению курсовой работы (Положение «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль» № П.420700.05.4.092-2012 в последней редакции).
Практическое занятие	Углубление и закрепление теоретических знаний и их проверка проходят во время практических занятий. Они проводятся после изучения больших по содержанию тем и разделов. Базируясь на полученных знаниях, навыках и умениях, — метод практических работ обеспечивает углубление, закрепление и конкретизацию приобретенных знаний. Формируя способы научного анализа теоретических положений, укрепляет связь теории и практики в учебном процессе и жизни. Он вооружает студентов комплексными, интегрированными навыками и умениями, необходимыми в производственной



	<p>деятельности.</p> <p>Практические работы носят характер учебно-тренировочных. При их выполнении можно пользоваться справочным материалом.</p> <p>Данные работы носят как репродуктивный, так и поисковый характер.</p> <p>Формы работы фронтальная и индивидуальная.</p> <p>Проведение практических работ включает в себя ряд этапов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. постановка темы занятия и определение цели работы;</li> <li>2. определение порядка проведения практической работы и отдельных ее этапов;</li> <li>3. непосредственное выполнение практической работы студентами и контроль преподавателя за ходом работы;</li> <li>4. подведение итогов и формулирование основных выводов.</li> </ol> <p>Деятельность студентов состоит из следующих компонентов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. работа с лекционным материалом и учебной литературой на стадии подготовки к практической работе;</li> <li>2. участие в учебном задании;</li> <li>3. анализ выполненной работы.</li> </ol> <p>В конце занятия преподаватель оценивает работу студентов.</p>
Самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа приводит студента к получению нового знания, упорядочению и углублению имеющихся знаний, формированию у него профессиональных навыков и умений.</p> <p>Самостоятельная работа выполняет ряд функций:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– развивающую;</li> <li>– информационно-обучающую;</li> <li>– ориентирующую и стимулирующую;</li> <li>– воспитывающую;</li> <li>– исследовательскую.</li> </ul> <p>Студентам рекомендуется с самого начала освоения курса работать с литературой и предлагаемыми заданиями в форме подготовки к очередному аудиторному занятию. При этом актуализируются имеющиеся знания, а также создается база для усвоения нового материала, возникают вопросы, ответы на которые студент получает в аудитории.</p> <p>Можно отметить, что некоторые задания для самостоятельной работы по курсу имеют определенную специфику. При освоении курса студент может пользоваться библиотекой вуза, которая в полной мере обеспечена соответствующей литературой.</p> <p>Значительную помощь в подготовке к очередному занятию может оказать имеющийся в учебно-методическом комплексе краткий конспект лекций. Он же может использоваться и для закрепления полученного в аудитории материала.</p> <p>Методические рекомендации по работе с литературой</p> <p>Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.</p> <p>Изучение дисциплины следует начинать с учебника, поскольку учебник – это книга, в которой изложены основы научных знаний по определенному предмету в соответствии с целями и задачами обучения, установленными программой. При работе с литературой следует учитывать, что имеются различные виды чтения, и каждый из них используется на определенных этапах освоения материала. Предварительное чтение направлено на выявление в тексте незнакомых терминов и поиск их значения в справочной литературе. В частности, при чтении указанной литературы необходимо подробнейшим образом анализировать понятия.</p> <p>Сквозное чтение предполагает прочтение материала от начала до конца. Сквозное чтение литературы из приведенного списка дает возможность студенту сформировать свод основных понятий из изучаемой области и свободно владеть ими.</p> <p>Выборочное – наоборот, имеет целью поиск и отбор материала. В рамках данного курса выборочное чтение, как способ освоения содержания курса, должно использоваться при подготовке к практическим занятиям по соответствующим разделам.</p> <p>Аналитическое чтение – это критический разбор текста с последующим его конспектированием. Освоение указанных понятий будет наиболее эффективным в том случае, если при чтении текстов студент будет задавать к этим текстам вопросы. Часть из этих вопросов сформулирована в приведенном в ФОС перечне вопросов для собеседования. Перечень этих вопросов ограничен, поэтому важно не только содержание вопросов, но сам принцип освоения литературы с помощью вопросов к текстам. Целью</p>

	<p>изучающего чтения является глубокое и всестороннее понимание учебной информации.</p> <p>Есть несколько приемов изучающего чтения:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Чтение по алгоритму предполагает разбиение информации на блоки: название; автор; источник; основная идея текста; фактический материал; анализ текста путем сопоставления имеющихся точек зрения по рассматриваемым вопросам; новизна.</li><li>2. Прием постановки вопросов к тексту имеет следующий алгоритм:<ul style="list-style-type: none"><li>– медленно прочитать текст, стараясь понять смысл изложенного;</li><li>– выделить ключевые слова в тексте;</li><li>– постараться понять основные идеи, подтекст и общий замысел автора.</li></ul></li><li>3. Прием тезирования заключается в формулировании тезисов в виде положений, утверждений, выводов. К этому можно добавить и иные приемы: прием реферирования, прием комментирования. Важной составляющей любого солидного научного издания является список литературы, на которую ссылается автор. При возникновении интереса к какой-то обсуждаемой в тексте проблеме всегда есть возможность обратиться к списку относящейся к ней литературы. В этом случае вся проблема как бы разбивается на составляющие части, каждая из которых может изучаться отдельно от других. При этом важно не терять из вида общий контекст и не погружаться чрезмерно в детали, потому что таким образом можно не увидеть главного.</li></ol>
--	--

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**для проведения текущего контроля успеваемости  
и промежуточной аттестации по дисциплине  
Б1.Б.12 Теория механизмов и машин**

Направление подготовки – 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Профиль – Технология машиностроения

ИРКУТСК

## 1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Дисциплина «Теория механизмов и машин» участвует в формировании компетенций:

ОПК-1: способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда.

**Таблица траекторий формирования у обучающихся компетенций ОПК-1 при освоении образовательной программы**

Код компетенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование дисциплин (модулей)/ практик, участвующих в формировании компетенции	Курс изучения дисциплины	Этапы формирования компетенции
ОПК-1	способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда.	Б1.Б.04 Математика	1	1, 2
		Б1.Б.05 Физика	1,2	1,2
		Б1.Б.07 Теоретическая механика	2	2
		Б1.Б.10 Начертательная геометрия и инженерная графика	1, 2	1, 2
		Б1.Б.17 Основы гидравлики и гидроприводов	2	2
		Б1.Б.22 Технологические процессы в машиностроении	2	2
		Б1.В.ДВ.10.01 Основы теории надежности	2	2
		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	4	4

**Таблица соответствия уровней освоения компетенций ОПК-1 планируемым результатам обучения**

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименования разделов/тем дисциплины	Уровни освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)
ОПК-1	способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах	1 Структура механизмов 2 Кинематический анализ механизмов 3 Кинестатический анализ механизмов	Минимальный уровень	Знать методы математического анализа и моделирования механизмов и машин, их параметров и характеристик
				Уметь анализировать механические системы
				Владеть методами теоретического исследования работы механических систем в различных режимах
			Базовый уровень	Знать методы теоретического исследования механизмов и машин, их параметров и

	общественного труда.			характеристик
				Уметь моделировать и анализировать механические системы
				Владеть методами экспериментального исследования работы механических систем в различных режимах
			Высокий уровень	Знать методы экспериментального исследования механизмов и машин, их параметров и характеристик
				Уметь моделировать и анализировать механические системы современных локомотивов и перспективного транспорта
				Владеть методами математического анализа и моделирования работы механических систем, получение их параметров и характеристик

## 2. Перечень компетенций, в формировании которых участвует дисциплина.

### Программа контрольно-оценочных мероприятий.

#### Показатели оценивания компетенций, критерии оценки

Дисциплина «Теория механизмов и машин» участвует в формировании компетенций:

ОПК-1: способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда.

#### Программа контрольно-оценочных мероприятий

#### очная форма обучения

№	Неделя	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятие/тем/раздел и т.д. дисциплины)	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
<b>5 семестр</b>					
1	3	Текущий контроль	Структурный анализ рычажных механизмов	ОПК-1	Тестирование (компьютерные технологии)
2	5	Текущий контроль	Построение плана положений механизма и построение траекторий отдельных точек	ОПК-1	Собеседование (устно)
3	7	Текущий контроль	Построение плана скоростей механизма	ОПК-1	Собеседование (устно)
4	9	Текущий контроль	Построение плана ускорений механизма	ОПК-1	Собеседование (устно)
5	11	Текущий контроль	Построение плана сил механизма	ОПК-1	Собеседование (устно)
6	13	Текущий контроль	Синтез и анализ зубчатого механизма	ОПК-1	Тестирование (компьютерные)

					технологии)
7	17	Промежуточная аттестация		ОПК-1	Зачет (устно)

\*Форма проведения контрольно-оценочного мероприятия: устно, письменно, компьютерные технологии.

### Описание показателей и критериев оценивания компетенций.

#### Описание шкал оценивания

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Текущий контроль успеваемости – основной вид систематической проверки знаний, умений, навыков обучающихся. Задача текущего контроля – оперативное и регулярное управление учебной деятельностью обучающихся на основе обратной связи и корректировки. Результаты оценивания учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации.

Для оценивания результатов обучения используется четырехбалльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенций, а также краткая характеристика этих средств приведены в таблице

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Расчетно-графическая работа (РГР)	Средство для проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по разделу дисциплины. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Комплекты заданий для выполнения расчетно-графических работ по темам/разделам дисциплины
2	Курсовая работа	Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся в предметной или межпредметной областях	типовое задание на курсовую работу
3	Тест (компьютерные технологии)	Тест – это система тестовых заданий возрастающей трудности, специфической формы, позволяющая эффективно измерить уровень знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий
4	Зачет	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и практических заданий

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
			(билетов) к зачету

**Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета. Шкала оценивания уровня освоения компетенций**

Шкалы оценивания		Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции
«отлично»	«зачтено»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	Высокий
«хорошо»		Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Базовый
«удовлетворительно»		Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Минимальный
«неудовлетворительно»		«не зачтено»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов

**Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости**

**Расчетно-графическая работа (РГР)**

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Обучающийся полностью и правильно выполнил задание РГР в течение двух недель с момента выдачи задания и материала каждой части РГР. Показал отличные знания, умения и владения навыками применения их при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. РГР оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями
«хорошо»	Обучающийся выполнил задание РГР с небольшими неточностями, или в течение

	срока более двух недель с момента выдачи задания и материала каждой части РГР. Показал хорошие знания, умения и владения навыками применения их при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. Есть недостатки в оформлении РГР
«удовлетворительно»	Обучающийся выполнил задание РГР с существенными неточностями, или с опозданием более шести недель с момента выдачи задания и материала каждой части РГР. Показал удовлетворительные знания, умения и владения навыками применения их при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. Качество оформления РГР имеет недостаточный уровень
«неудовлетворительно»	При выполнении РГР обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень знаний, умений и владения ими при решении задач в рамках усвоенного учебного материала

### Курсовая работа

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Содержание курсовой работы полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора литературных и иных источников. Структура курсовой работы логически и методически выдержана. Все выводы и предложения убедительно аргументированы. Оформление курсовой работы и полученные результаты полностью отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. При защите курсовой работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на вопросы преподавателя, демонстрирует глубокое знание теоретического материала, способен аргументировать собственные утверждения и выводы
«хорошо»	Содержание курсовой работы полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора литературных и иных источников. Структура курсовой работы логически и методически выдержана. Большинство выводов и предложений аргументировано. Оформление курсовой работы и полученные результаты в целом отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. Имеются одна-две несущественные ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах и схемах. Наличествует незначительное количество грамматических и/или стилистических ошибок. При защите курсовой работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на большинство вопросов преподавателя, демонстрирует хорошее знание теоретического материала, но не всегда способен аргументировать собственные утверждения и выводы. При наводящих вопросах преподавателя исправляет ошибки в ответе
«удовлетворительно»	Содержание курсовой работы частично не соответствует заданию. Результаты обзора литературных и иных источников представлены недостаточно полно. Есть нарушения в логике изложения материала. Аргументация выводов и предложений слабая или отсутствует. Имеются одно-два существенных отклонений от требований в оформлении курсовой работы. Полученные результаты в целом отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. Имеются одна-две существенных ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах и схемах. Много грамматических и/или стилистических ошибок. При защите курсовой работы обучающийся допускает грубые ошибки при ответах на вопросы преподавателя и /или не дал ответ более чем на 30% вопросов, демонстрирует слабое знание теоретического материала, в большинстве случаев не способен уверенно аргументировать собственные утверждения и выводы
«неудовлетворительно»	Содержание курсовой работы в целом не соответствует заданию. Имеются более двух существенных отклонений от требований в оформлении курсовой работы. Большое количество существенных ошибок по сути работы, много грамматических и стилистических ошибок и др. Полученные результаты не отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. При защите курсовой работы обучающийся демонстрирует слабое понимание программного материала. Курсовая работа не представлена преподавателю. Обучающийся не явился на защиту курсовой работы

### Собеседование

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Глубокое и прочное усвоение программного материала. Полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания.



	Обучающийся свободно справляется с поставленными задачами, может обосновать принятые решения, демонстрирует владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ
«хорошо»	Знание программного материала, грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильное применение теоретических знаний, владение необходимыми навыками при выполнении практических задач
«удовлетворительно»	Обучающийся демонстрирует усвоение основного материала, при ответе допускаются неточности, при ответе недостаточно правильные формулировки, нарушение последовательности в изложении программного материала, затруднения в выполнении практических заданий Слабое знание программного материала, при ответе возникают ошибки, затруднения при выполнении практических работ
«неудовлетворительно»	Не было попытки выполнить задание

Тест – текущий контроль:

Критерии оценивания	Шкала оценивания
Обучающийся верно ответил на 90 – 100 % тестовых заданий при прохождении тестирования	«отлично»
Обучающийся верно ответил на 80 – 89 % тестовых заданий при прохождении тестирования	«хорошо»
Обучающийся верно ответил на 70 – 79 % тестовых заданий при прохождении тестирования	«удовлетворительно»
Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования	«не удовлетворительно»

### **3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

#### **3.1 Типовые задания курсовой работы**

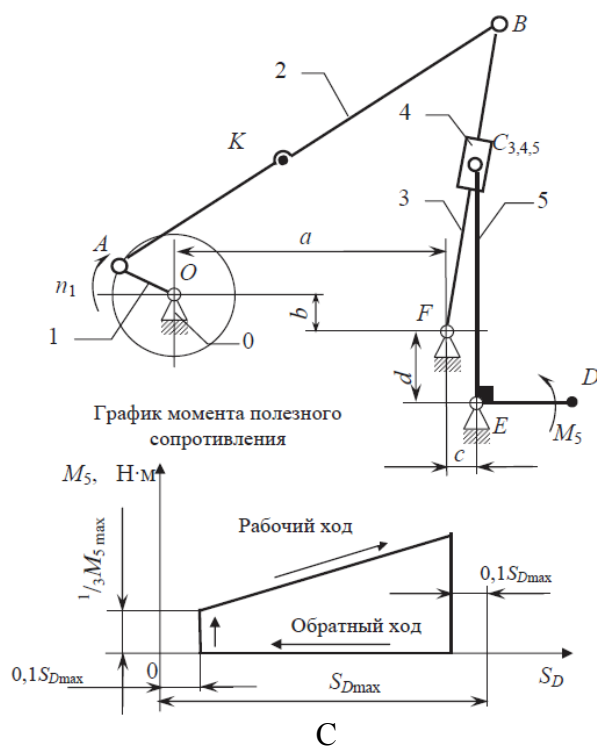
Ниже приведены образцы типовых вариантов заданий курсовой работы (КР) «Анализ рычажного механизма», предусмотренной рабочей программой дисциплины.

Образец типового варианта задания курсовой работы «Анализ рычажного механизма»

Анализ рычажного механизма выполняется в следующей последовательности:

1. Структурный анализ. Разбиение механизма на структурные группы и начальное звено.
2. Кинематический анализ. Определение положения звеньев механизма. Определение скоростей и ускорений точек и звеньев механизма.
3. Определение сил тяжести звеньев.
4. Определение сил инерции звеньев.
5. Силовой анализ каждой структурной группы.
6. Силовой расчет начального звена. Определение реакций стойки и уравнивающего момента
7. Определение уравнивающего момента с использованием рычага Н.Е. Жуковского. Сравнение полученного результата.

Образец типовой схемы механизма, для которого производится анализ



Числовые данные для проведения анализа механизма

Вариант	a	b	c	d	$l_{OA}$	$l_{AB}$	$l_{FB}$	$l_{EC}$	$n_1$	$M_5$
	мм								об/мин	Н·м
4	330	40	90	60	90	440	300	240	170	700

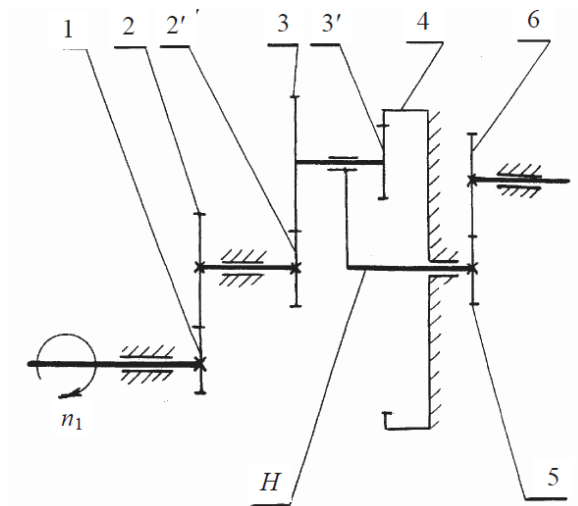
### 3.2 Типовые задания расчетно-графических работ

Ниже приведены образцы типовых вариантов расчетно-графических работ по темам, предусмотренным рабочей программой.

Образец типового варианта расчетно-графической работы по теме «Синтез и анализ зубчатого механизма»

Для зубчатого механизма требуется:

- разбить общее передаточное отношение механизма по ступеням;
- назначить числа зубьев прямозубой передачи с внешним зацеплением. при этом на ведущее колесо назначить 10...16 зубьев. На ведомое колесо назначить более 17 зубьев;
- произвести геометрический расчёт цилиндрической прямозубой передачи с внешним зацеплением. Вычертить картину зацепления зубчатых колес на листе формата А2 или А1;
- подобрать числа зубьев колес планетарной ступени, исходя из условий кинематики, соосности, соседства и сборки, и определить диаметры их начальных окружностей;
- вычертить схему механизма в масштабе в двух проекциях, построить планы скоростей и график частот вращения его звеньев.



Числовые данные к зубчатому механизму

Вариант	Передаточное число $U_{16}$	Число сателлитов $K$	Модуль зацепления, мм		Частота вращения $n_1$ , об/мин
			$m_{1,2,5,6}$	$m_{2',3,3',4}$	
4	96	2-3	5	3	1200

### 3.4 Перечень теоретических вопросов к зачету (для оценки знаний)

Раздел 1. Основные сведения о машинах и механизмах

- 1 Машины и их классификация
- 2 Механизм и его элементы
- 3 Классификация механизмов
- 4 Простейшие виды движения на плоскости

Раздел 2. Структурный анализ рычажных механизмов

- 1 Звенья механизмов
- 2 Кинематическая пара
- 3 Пассивные связи
- 4 Структурные группы звеньев. Класс механизма

Раздел 3. Кинематический анализ рычажных механизмов

- 1 Задачи кинематического анализа. Методы кинематического анализа
- 2 Графические методы кинематики
- 3 Теорема о сложении скоростей
- 4 Теорема о сложении ускорений
- 5 Определение перемещений, скоростей и ускорений точек механизма методом построения кинематических диаграмм

Раздел 4. Кинетостатический анализ рычажных механизмов

- 1 Основные законы механики. Силы инерции. Принцип Д'Аламбера
- 2 Силы, действующие на звенья механизмов. Задачи кинетостатического анализа
- 3 Условие статической определимости кинематической цепи. Приведенные силы и моменты сил

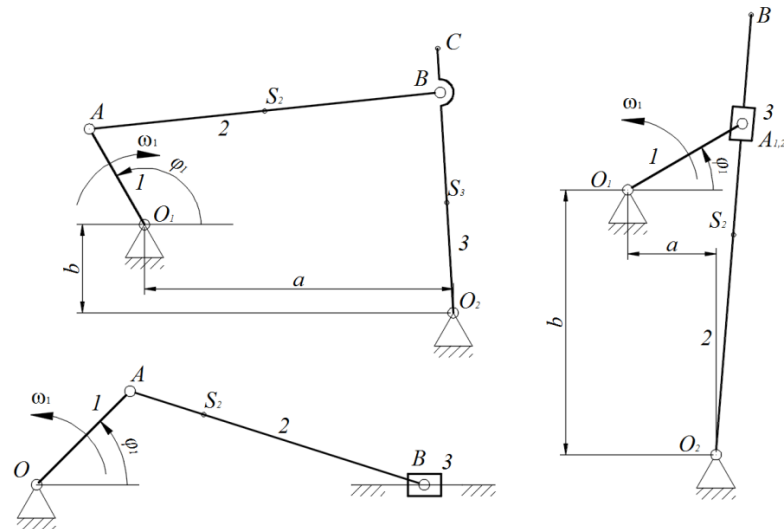
Раздел 5. Зубчатые механизмы

- 1 Основные сведения о зубчатых механизмах
- 2 Основы теории зацепления
- 3 Свойства эвольвенты и эвольвентного зацепления
- 4 Геометрические параметры зацепления. Исходный производящий реечный контур
- 5 Подрезание зубьев эвольвентного профиля. Корректирование зубчатого зацепления
- 6 Планетарные передачи. Основные кинематические схемы планетарных механизмов
- 7 Планетарные передачи. Формула Виллиса

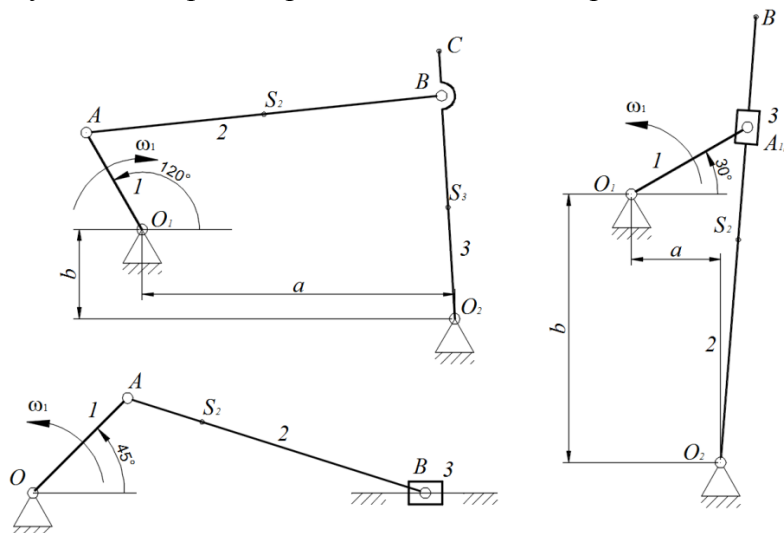
### 3.4 Перечень типовых простых практических заданий к зачету

(для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности)

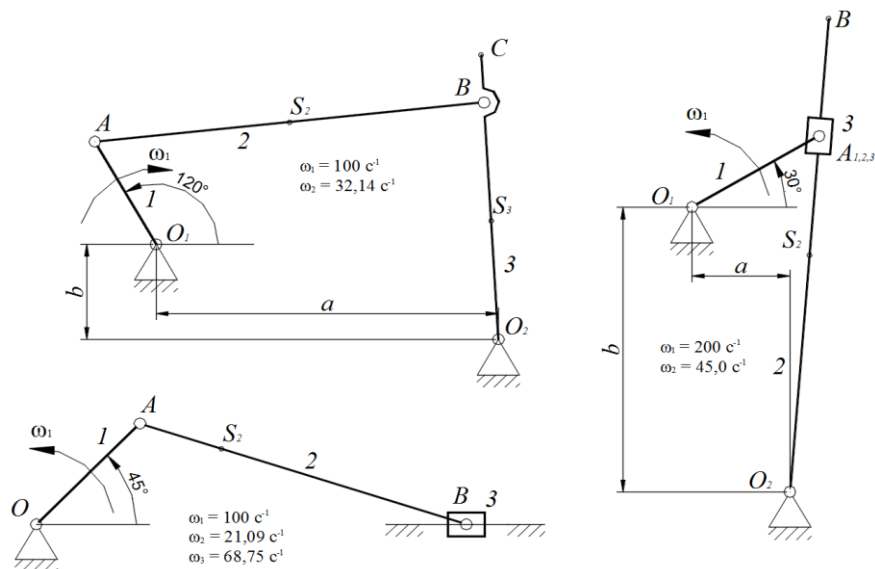
1. Для одного из представленных механизмов определить масштабный коэффициент и построить план положения при заданном угле  $\varphi_1$ . Размеры звеньев выдаются преподавателем.



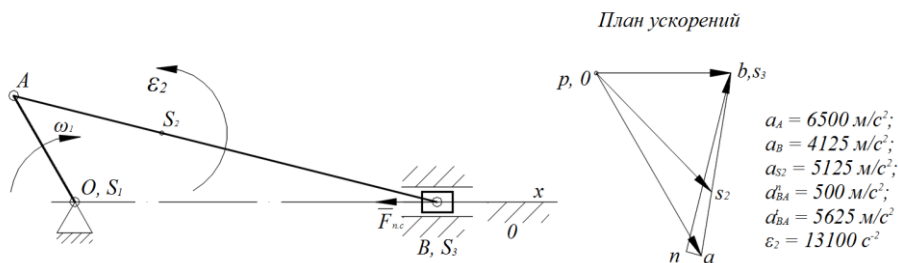
2. Для заданного положения одного из представленных механизмов построить план скоростей и определить скорости всех точек звеньев механизма, обозначенных на схеме. Размеры звеньев и угловая скорость кривошипа выдаются преподавателем.



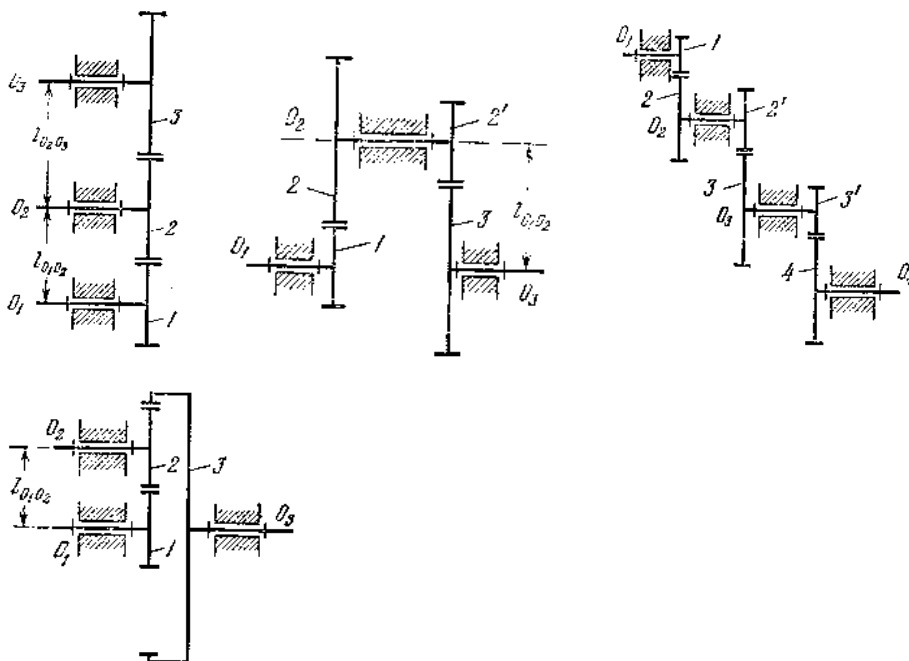
3. Для заданного положения одного из представленных механизмов построить план ускорений и определить ускорения всех точек звеньев механизма, обозначенных на схеме. Размеры звеньев выдаются преподавателем. В кулисном механизме вектор относительной скорости направлен из точки  $O_2$  в точку В.



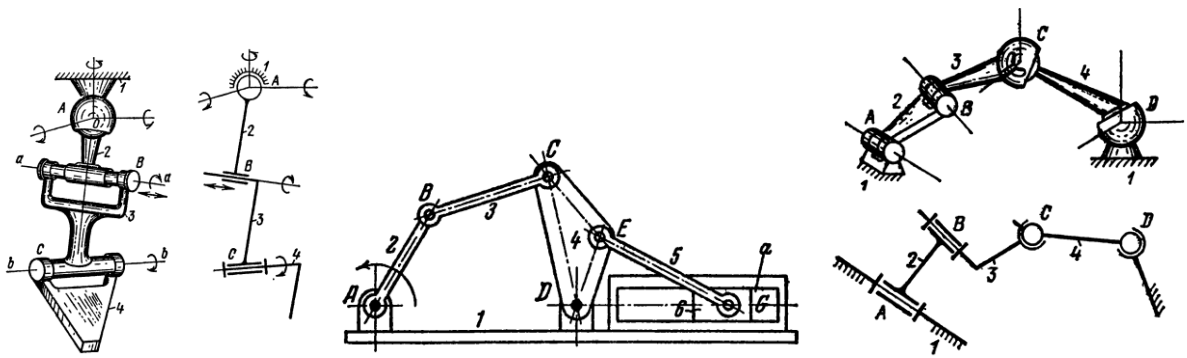
4 Для механизма в заданном положении определить реакции в кинематических парах последней группы Ассур построением плана сил. Размеры звеньев и их инерционные характеристики выдаются преподавателем.



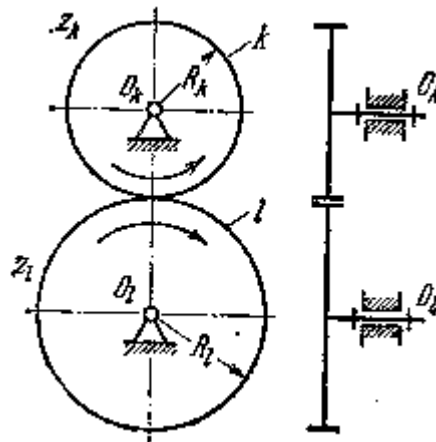
5 Для одного из представленных зубчатых механизмов определить передаточное отношение. Числа зубьев колес выдаются преподавателем



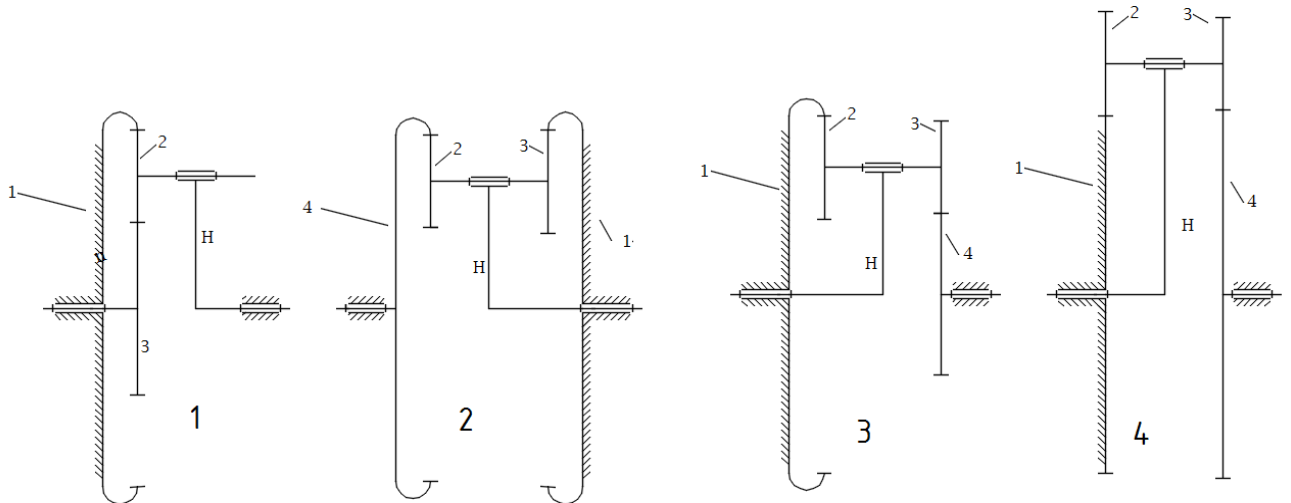
6 Для представленных механизмов определить степень подвижности.



7 Для прямозубой зубчатой передачи (колеса без смещения) провести геометрический расчет. Определить передаточное отношение, делительные диаметры, диаметры окружностей вершин и впадин, диаметры основных окружностей, межосевое расстояние, шаг зубьев, теоретический коэффициент перекрытия.



8 Построить план скоростей одного из планетарных механизмов. Числа зубьев колес, модуль зацепления, а также угловая скорость ведущего колеса выдается преподавателем.



### 3.5 Тестирование по дисциплине

#### 3.5.1 Структура фонда тестовых заданий по дисциплине Б1.Б.12 «Теория механизмов и машин»

Раздел дисциплины	Тема раздела	Объекты темы	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
Раздел 1. Основы теории механизмов	1. Основные понятия. Машины и их классификация, механизм	Основные понятия	4-ОТЗ 2-ЗТЗ

и машин	и его элементы. Простейшие виды движения на плоскости	Машины и их классификация, механизм и его элементы	6-ОТЗ 4-ЗТЗ
		Простейшие виды движения на плоскости	8-ОТЗ 8-ЗТЗ
Раздел 2. Структурный анализ рычажных механизмов	2.1 Структурный анализ рычажных механизмов	Звенья и кинематические пары	8-ОТЗ 8-ЗТЗ
		Степень подвижности механизма	6-ОТЗ 6-ЗТЗ
		Структурные группы звеньев. Класс механизма	10-ОТЗ 10-ЗТЗ
Раздел 3. Кинематический анализ рычажных механизмов	3.1 Кинематический анализ рычажных механизмов	Положения механизма	6-ОТЗ 8-ЗТЗ
		Скорости механизма	10-ОТЗ 10-ЗТЗ
		Ускорения механизма	10-ОТЗ 10-ЗТЗ
		Кинематические диаграммы	6-ОТЗ 8-ЗТЗ
Раздел 4. Кинетостатический анализ рычажных механизмов	4.1 Кинетостатический анализ рычажных механизмов	Основные законы механики. Силы инерции. Принцип Д'Аламбера.	6-ОТЗ 6-ЗТЗ
		Силы, действующие на звенья механизмов.	6-ОТЗ 6-ЗТЗ
		Определение реакций в кинематических парах	10-ОТЗ 10-ЗТЗ
Раздел 5. Зубчатые механизмы	5.1 Зубчатые механизмы	Основы теории зацепления	6-ОТЗ 6-ЗТЗ
		Геометрические параметры зацепления	6-ОТЗ 6-ЗТЗ
		Подрезание зубьев эвольвентного профиля. Корригирование зубчатого зацепления	6-ОТЗ 6-ЗТЗ
		Кинематика планетарных механизмов	6-ОТЗ 6-ЗТЗ
<b>Итого по разделу</b>			120-ОТЗ 120-ЗТЗ

### **3.5.2 Структура теста за 5 семестр и итогового теста по дисциплине Б1.Б.12 «Теория механизмов и машин»**

Образец теста за 5 семестр и итогового теста

Тематика теста: «Теория механизмов и машин»

Планируемые результаты обучения при освоении дисциплины и в результате прохождения тестирования:

**Знать:** основные структурные формулы механизмов, теоретические основы кинематики и кинетостатики механизмов, основные нормативные документы, используемые при проектировании изделий машиностроения

**Уметь:** составлять расчетные кинематические схемы механизмов и машин, выполнять кинематические и кинетостатические расчеты механизмов и машин при проектировании изделий машиностроения, выполнять геометрические расчеты механизмов и машин при проектировании изделий машиностроения, использовать справочную литературу, государственные стандарты и прочую нормативную документацию при проектировании

изделий машиностроения

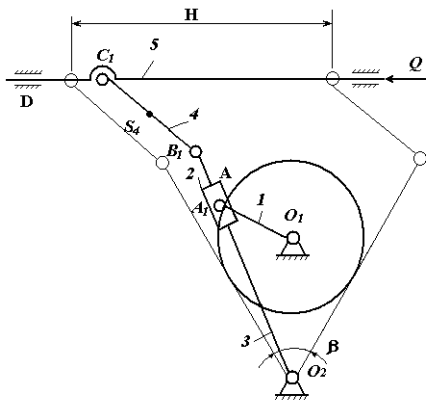
Владеть: методами кинематического анализа механизмов и машин, методами кинетостатического анализа механизмов и машин, методами синтеза механизмов машиностроения на прочность, жесткость и устойчивость по основным критериям работоспособности.

Образец типового теста содержит задания для оценки знаний, для оценки умений, для оценки навыков и (или) опыта деятельности.

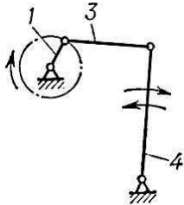
1. Твердое тело или группа твердых тел, связанных в одно жесткое целое – это (выберите правильный ответ):

- а) механизм;
- б) машина;
- в) деталь;
- г) звено.

2. Количество групп Ассура, входящих в структуру данного механизма (запишите численный ответ):



3. Установите соответствие между номерами звеньев на схеме и их названиями:



- а) звено 1;
- б) звено 3;
- в) звено 4;
- 1) шатун;
- 2) коромысло;
- 3) кривошип;

4. Укажите правильный порядок при определении степени подвижности механизма:

- а) определить степень подвижности по формуле Чебышева или Сомова-Малышева;
- б) выявить и исключить пассивные связи;
- в) определить количество подвижных звеньев;
- г) определить количество кинематических пар каждого класса.

5. Соединение двух деталей, допускающее их взаимное движение - это:

- а) кинематическая пара;
- б) кинематическая цепь;
- в) механизм;

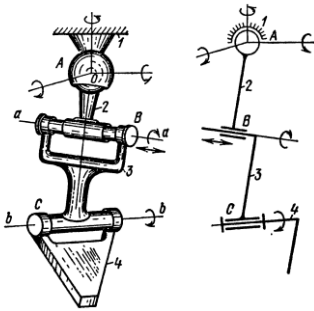


г) звено.

6. Кинематическая пара, в которой начальный контакт тел происходит по линии или в точке называется:

- а) поступательной;
- б) вращательной;
- в) низшей;
- г) высшей.

7. Степень подвижности данного механизма равна (запишите численный ответ):



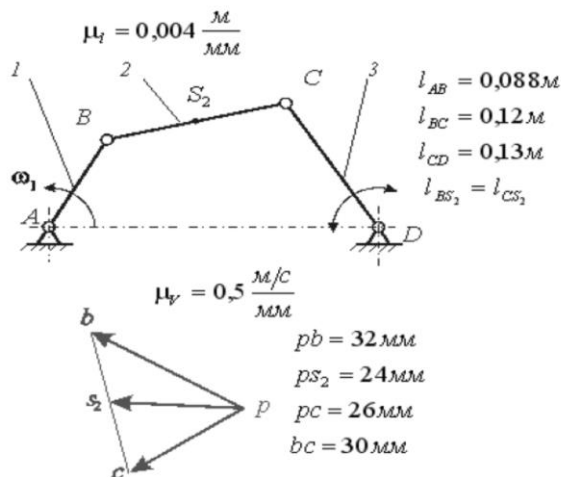
8. Согласно теореме о сложении ускорений, абсолютное ускорение точки, участвующей в составном движении равно геометрической сумме (выберите правильный ответ):

- а) переносного и относительного ускорения;
- б) нормального и касательного ускорения;
- в) переносного и кориолисова ускорения;
- г) сумме переносного, относительного и кориолисова ускорения.

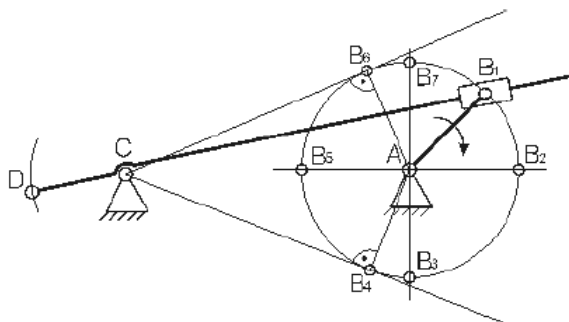
9. Аналогом скорости точки называется (выберите правильный ответ):

- а) производная перемещения по времени;
- б) производная скорости по времени;
- в) производная перемещения по обобщенной координате;
- г) производная ускорения по времени

10. На рисунке показаны план положений и план скоростей шарнирного четырехзвенного механизма. Угловая скорость коромысла 3 равна ... рад/с (записать ответ с точностью до целых).

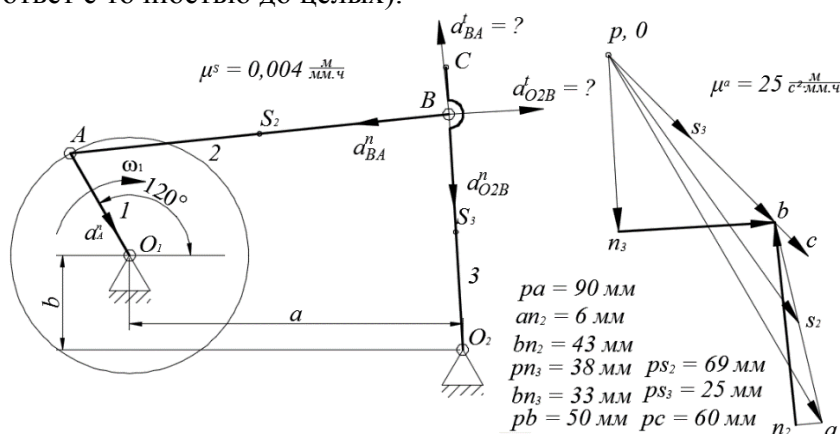


11. Точка D кулисы будет занимать крайнее положение, если точка B кривошипа будет расположена в точках:

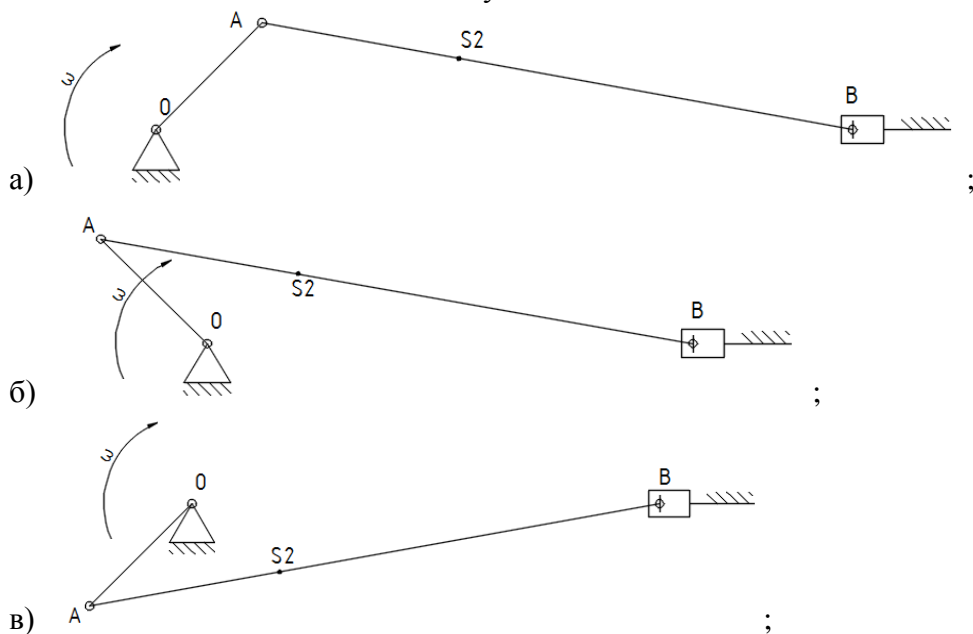


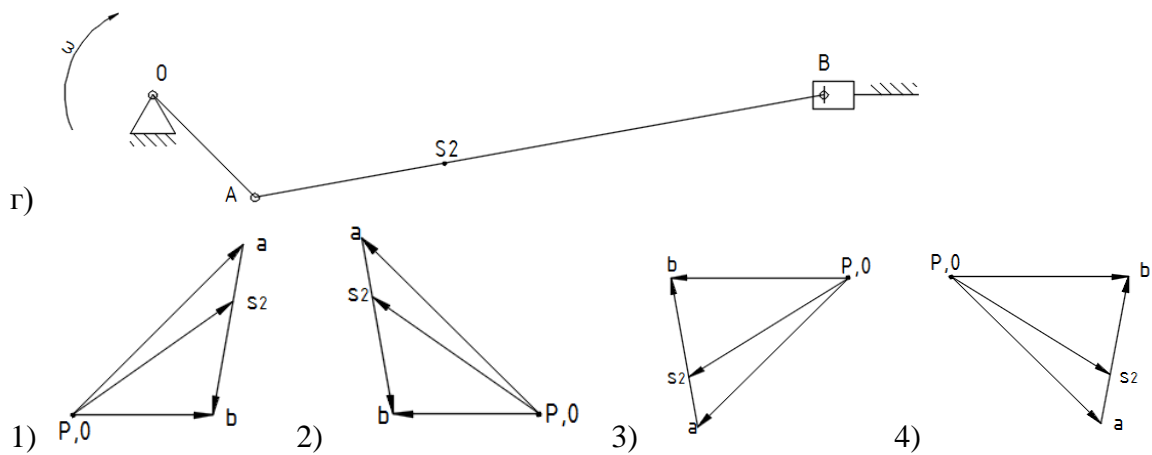
- а) B4 и B6.
- б) B2 и B5.
- в) B6 и B7.
- г) B3 и B7.

12. На рисунке показаны план положений и план ускорений шарнирного четырехзвенного механизма. Полное ускорение точки B относительно точки A равно ... м/с<sup>2</sup> (записать ответ с точностью до целых).



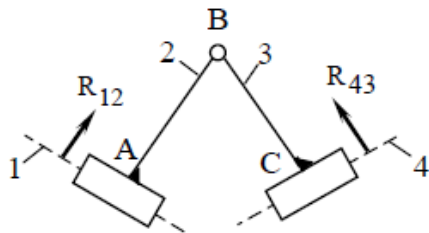
13. Установите соответствие между положениями механизма и планами скоростей:





14. Укажите правильный порядок действий при построении кинематических диаграмм:
- графическим дифференцированием построить диаграмму аналога скорости;
  - построить диаграмму перемещения;
  - построить план положений механизма;
  - определить масштабные коэффициенты диаграмм;
  - графическим дифференцированием построить диаграмму аналога ускорения;

15. Для определения реакции  $R_{43}$  нужно воспользоваться уравнением равновесия № ... при условии, что остальные реакции неизвестны.

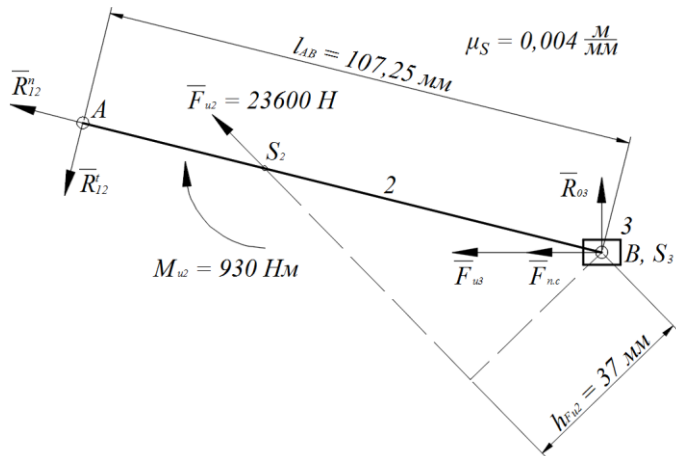


- $\sum \vec{F}_3 = 0$ ;
- $\sum \vec{F}_{23} = 0$
- $\sum M_{B3} = 0$ ;
- $\sum M_{C3} = 0$ ;

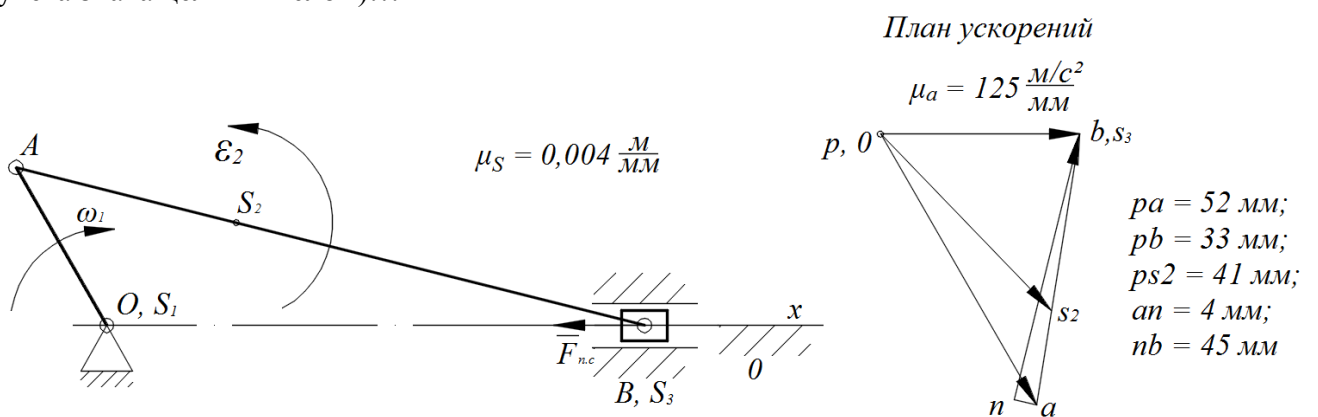
16. Силовой расчет механизма с учетом сил инерции звеньев называется ...
- уравновешивающим.
  - динамическим.
  - инерциальным.
  - кинетостатическим.

17. Силовой расчет механизма начинается с ...
- произвольно выбранного звена.
  - начального звена.
  - выходного звена.
  - групп Ассур последнего структурного слоя.

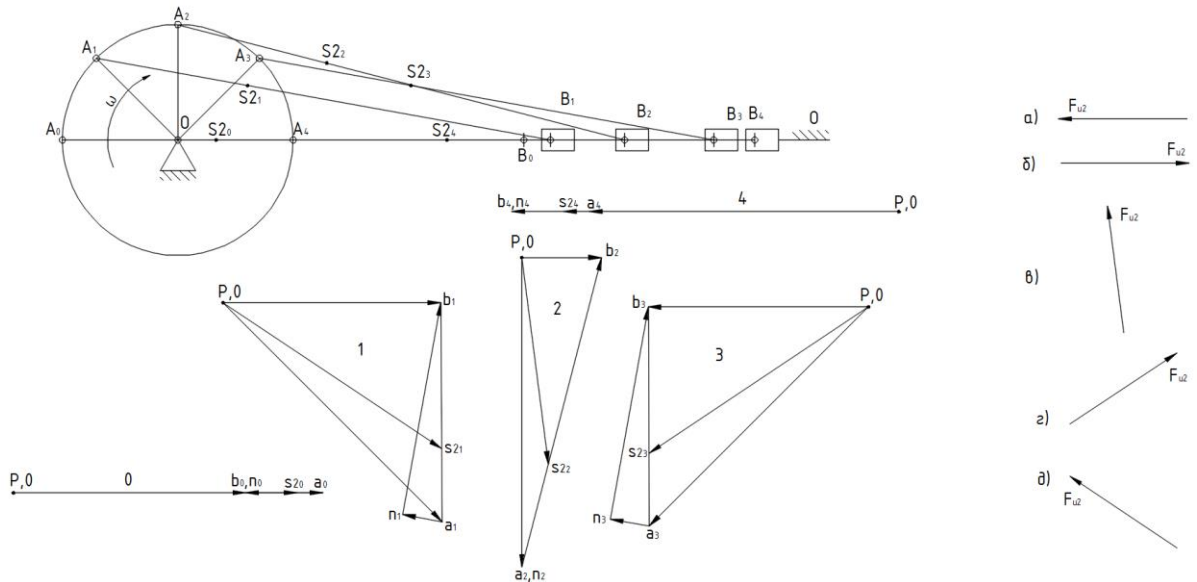
18. Величина реакции  $R_{12}^t$  в представленной группе Ассур равна (ответ в Ньютонах с округлением до целого числа)



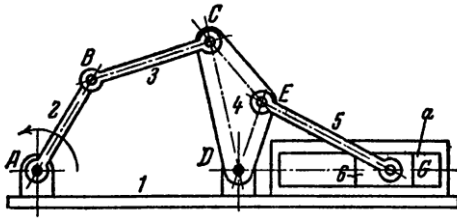
19. Величина силы инерции ползуна (масса ползуна 3,0 кг) равна (ответ записать без учета знака целым числом)...



20. Установите соответствие между положениями механизма и верными направлениями векторов сил инерции шатуна (планы ускорений в соответствующих положениях представлены на рисунке):



21. Установить правильную последовательность действий при кинестатическом анализе механизма, показанного на рисунке, при условии, что движущая сила приложена к звену 6:



- отсоединить звено 2;
- для структурной группы звеньев 3-4 провести силовой расчет;
- отсоединить структурную группу звеньев 5-6;
- для структурной группы звеньев 5-6 провести силовой расчет;
- отсоединить структурную группу звеньев 3-4;
- для звена 1 провести силовой расчет.

22. Зубчатые колеса со смещением применяются для ...

- избегания подрезания в ножке зубьев колес с малым числом зубьев.
- уменьшения коэффициента торцевого перекрытия.
- увеличения коэффициента торцевого перекрытия.
- изменения шага по делительной окружности.

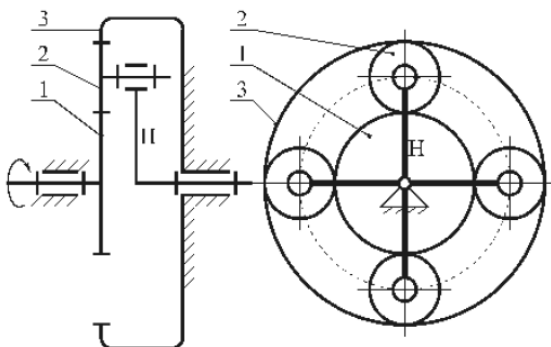
23. Одинаковыми должны быть такие параметры зубчатых колес, находящихся в зацеплении, как ...

- коэффициенты смещения.
- модули зацепления.
- диаметры делительных окружностей.
- толщины зубьев по делительным окружностям.
- углы профиля.

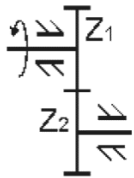
24. Коэффициент торцевого перекрытия  $\epsilon$  для нормальной работы зубчатой передачи должен быть ...

- больше 1.
- равен 1.
- меньше 1.
- равен 0.

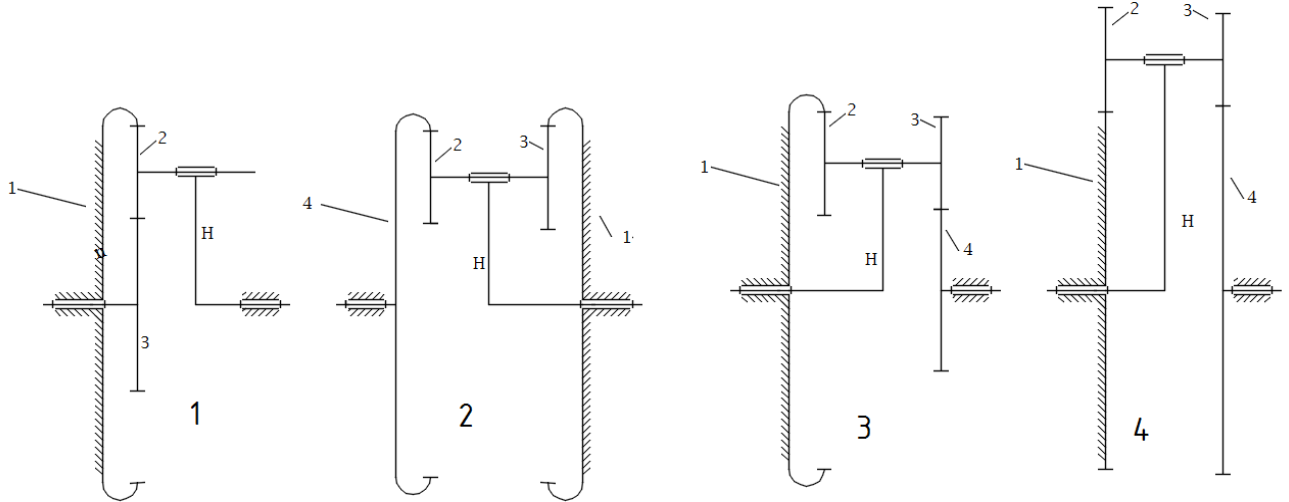
25. Если числа зубьев  $Z_1 = 20$ ,  $Z_2 = 10$ ,  $Z_3 = 40$ , то передаточное отношение редуктора равно (записать ответ с точностью до целых)



26. Для заданной схемы передачи числа зубьев  $z_1 = 20$ ,  $z_2 = 80$ , модуль  $m = 2$  мм. Колеса без смещения. Межосевое расстояние равно (ответ в миллиметрах с округлением до целого числа)



27. Установите соответствие между схемой планетарного редуктора и формулой для расчета передаточного отношения



- а)  $1 + z_3/z_1$
- б)  $1 - z_3z_1/z_4z_2$
- в)  $1 - z_2z_1/z_4z_3$
- г)  $1 + z_3z_1/z_4z_2$

28. Укажите верный порядок определения передаточного отношения в планетарной передаче.

- а) отнять от единицы передаточное число, полученное при остановленном водиле;
- б) остановить водило; освободить закрепленное зубчатое колесо;
- в) перемножить передаточные отношения отдельных ступеней;
- г) определить при остановленном водиле передаточное отношение каждой ступени с учетом знака.

#### 4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

##### Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме зачета и оценивания результатов обучения

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета преподаватель может воспользоваться результатами текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценочные средства и типовые контрольные задания, используемые при текущем контроле, позволяют оценить знания, умения и владения навыками/опытом деятельности обучающихся при освоении дисциплины. С целью использования результатов текущего контроля успеваемости, преподаватель подсчитывает среднюю оценку уровня сформированности компетенций обучающегося (сумма оценок, полученных обучающимся, делится на число оценок).

##### Шкала и критерии оценивания уровня сформированности компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации

**в форме зачета по результатам текущего контроля  
(без дополнительного аттестационного испытания)**

Средняя оценка уровня сформированности компетенций по результатам текущего контроля	Оценка
Оценка не менее 4,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю	«зачтено»
Оценка менее 4,0 или получена хотя бы одна неудовлетворительная оценка по текущему контролю	«не зачтено»

Если оценка уровня сформированности компетенций обучающегося не соответствует критериям получения зачета без дополнительного аттестационного испытания, то промежуточная аттестация в форме зачета проводится в форме собеседования по перечню теоретических вопросов и типовых практических задач (не более двух теоретических и одного практического). Промежуточная аттестация в форме зачета с проведением аттестационного испытания в форме собеседования проходит на последнем занятии по дисциплине.