



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИГДиТ  
И.А. Пыталев

14.02.2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН***

Направление подготовки (специальность)  
21.05.04 Горное дело

Направленность (профиль/специализация) программы  
Горные машины и оборудование

Уровень высшего образования - специалитет

Форма обучения  
очная

Институт/ факультет	Институт горного дела и транспорта
Кафедра	Горных машин и транспортно-технологических комплексов
Курс	3
Семестр	6

Магнитогорск  
2022 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - специалитет по специальности 21.05.04 Горное дело (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 987)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических комплексов  
11.02.2022, протокол № 6

Зав. кафедрой  А.М. Мажитов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИГДиТ  
14.02.2022 г. протокол № 3

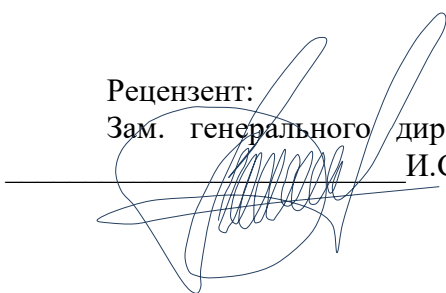
Председатель  И.А. Пыталев

Рабочая программа составлена:  
доцент кафедры ГМиТТК, канд. техн. наук

 И.Г. Усов

Рецензент:

Зам. генерального директора ООО "УралЭнергоРесурс" , канд. техн. наук  
И.С. Туркин



## Лист актуализации рабочей программы

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.М. Мажитов

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.М. Мажитов

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.М. Мажитов

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.М. Мажитов

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.М. Мажитов

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.М. Мажитов

### **1 Цели освоения дисциплины (модуля)**

Целями освоения дисциплины «Теория механизмов и машин» являются:

Формирование у обучающихся знаний необходимых для подготовки специалистов и служит основой изучения специальных дисциплин, овладение достаточным уровнем общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности Курс теории механизмов и машин приобретает важное значение в связи с задачей дальнейшего повышения уровня научно-технической подготовки специалистов.

### **2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина Теория механизмов и машин входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Физика

Высшая математика

Теоретическая механика

Прикладная механика

Детали машин

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Механическое оборудование карьеров

Механическое оборудование обогатительных фабрик

Горные машины и оборудование подземных горных работ

### **3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины (модуля) «Теория механизмов и машин» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-2	Способен разрабатывать техническую и нормативную документацию для машиностроительного производства, испытания, модернизации, эксплуатации, технического и сервисного обслуживания и ремонта горных машин и оборудования различного функционального назначения с учетом требований экологической и промышленной безопасности
ПК-2.1	Предлагает решения по повышению эффективности использования технологического оборудования горных предприятий
ПК-2.2	Оценивает надежность работы в процессе жизненного цикла горных машин и оборудования различного функционального назначения

#### 4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 91,6 акад. часов;
- аудиторная – 90 акад. часов;
- внеаудиторная – 1,6 акад. часов;
- самостоятельная работа – 16,4 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;

Форма аттестации - зачет с оценкой

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1.								
1.1 Основные виды механизмов, примеры механизмов в современной технике.	6	2		2		Закрепление пройденного материала, выполнение практических заданий	Теоретический опрос, выполнение практических заданий	ПК-2.1, ПК-2.2
1.2 Основные проблемы теории механизмов и машин. Значение курса теории механизмов и машин.		2		2	2	Закрепление пройденного материала, выполнение практических заданий	Теоретический опрос, выполнение практических заданий	ПК-2.1, ПК-2.2
1.3 Основные понятия теории механизмов и: машина, механизм, машинное звено механизма, кинематические пары. Классификация кинематических пар.		2	4		2	Закрепление пройденного материала, выполнение практических заданий	Теоретический опрос, выполнение практических заданий	ПК-2.1, ПК-2.2
1.4 Структурный синтез механизмов. Число степеней свободы механизма. Образование механизмов путем наложения структурных групп.		4	10	4	2	Закрепление пройденного материала, выполнение практических заданий	Теоретический опрос, выполнение практических заданий	ПК-2.1, ПК-2.2
1.5 Задачи и методы кинематического анализа. Аналогии скоростей и ускорений.		4				2	Закрепление пройденного материала, выполнение практических заданий	Теоретический опрос, выполнение практических заданий

1.6 Кинематический анализ аналитическим и графо-аналитическим методами. Кинематический анализ механизмов передач вращательного движения	6			2	Закрепление пройденного материала, выполнение практических заданий	Теоретический опрос, выполнение практических заданий	ПК-2.1, ПК-2.2
1.7 Кинематический анализ аналитическим и графо-аналитическим методами. Кинематический анализ механизмов передач вращательного движения	4	12	4	4	Закрепление пройденного материала, выполнение практических заданий	Теоретический опрос, выполнение практических заданий	ПК-2.1, ПК-2.2
1.8 Неравномерность движения механизмов. Колебания в механизмах. Динамическое гашение. Синтез рычажных механизмов. Методы оптимизации в синтезе механизмов. Синтез механизмов по методу приближения функций.	2		6		Закрепление пройденного материала, выполнение практических заданий	Теоретический опрос, выполнение практических заданий	ПК-2.1, ПК-2.2
1.9 Синтез зубчатых зацеплений. Основная теорема зацепления, свойства эвольвентного зацепления. Методы изготовления зубчатых колес.	2	4	6		Закрепление пройденного материала, выполнение практических заданий	Теоретический опрос, выполнение практических заданий	ПК-2.1, ПК-2.2
1.10 Синтез кулачковых механизмов. Определение основных размеров кулачкового механизма. Построение профиля кулачка	2		6	2,4	Закрепление пройденного материала, выполнение практических заданий	Теоретический опрос, выполнение практических заданий	ПК-2.1, ПК-2.2
Итого по разделу	30	30	30	16,4			
Итого за семестр	30	30	30	16,4		зао	
Итого по дисциплине	30	30	30	16,4		зачет с оценкой	

## **5 Образовательные технологии**

1. В учебном процессе предусмотрены занятия в форме разбора конкретных ситуаций, связанных с работой машин и механизмов.

2. Часть занятий лекционного типа проводятся в виде презентации.

3. Практические занятия проводятся с использованием рекомендуемого программного обеспечения.

4. В рамках учебного курса предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов по тематике курса.

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Представлено в приложении 1.

## **7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Представлены в приложении 2.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **а) Основная литература:**

1. Вульфсон, И. И. Теория механизмов и машин: расчет колебаний привода : учебное пособие для вузов / И. И. Вульфсон, М. В. Преображенская, И. А. Шарапин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 170 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05120-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453098> (дата обращения: 16.12.2020).

2. Слободяник, Т. М. Прикладная механика. Теория механизмов и машин : учебное пособие / Т. М. Слободяник. — Москва : МИСИС, 2019. — 48 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129063> (дата обращения: 16.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей

### **б) Дополнительная литература:**

1. Капустин, А. В. Теория механизмов и машин. Практикум : учебное пособие для вузов / А. В. Капустин, Ю. Д. Нагибин. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 65 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9972-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453386> (дата обращения: 05.04.2021).

2. Борисенко, Л. А. Теория механизмов, машин и манипуляторов : учебное пособие / Л. А. Борисенко. — Минск : Новое знание ; М. : ИНФРАМ, 2018. — 285 с. : ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-004690-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/960078> (дата обращения: 16.12.2020). — Режим доступа: по подписке.

### **в) Методические указания:**

1. Куликова, Е. В. Техническая механика и детали машин : учебное

пособие / Е. В. Куликова, М. В. Андросенко ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2934.pdf&show=dcatalogues/1/1134653/2934.pdf&view=true>

2.Белан, А. К. Курсовое проектирование по теории механизмов и машин с применением КОМПАС-ГРАФИК : учебное пособие / А. К. Белан ; МГТУ, каф. ПМиГ.-Магнитогорск,2011.-70с.:ил.,табл.-URL:

<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=361.pdf&show=dcatalogues/1/1079108/361.pdf&view=true>

3.Белан, А.К. Структурный и кинематический анализ механизмов [Текст]: методические указания / А.К.Белан, Е.В. Куликова, О.А. Белан – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск.гос. техн. ун-та им. Г.И.Носова, 2016.18с.

4.Куликова, Е. В. Кинематический анализ механизмов и машин : учебное пособие / Е. В. Куликова, В. И. Кадошников, М. В. Андросенко ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. -URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2539.pdf&show=dcatalogues/1/1130341/2539.pdf&view=true>

5.Белан, А.К. Курсовое проектирование по теории механизмов металлургических машин: учебное пособие / А.К. Белан,Е.В.Куликова,О.А.Белан. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск.гос. техн. ун-та им. Г.И.Носова, 2018.- 94 с.

6.Куликова, Е. В. Кинематический и кинетостатический анализ механизмов металлургических и машин : методические указания к практическим занятиям / Е. В. Куликова, А. К. Белан, И. Л. Кадошников. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск.гос. техн.

#### г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

##### Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
FAR Manager	свободно распространяемое	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое	бессрочно
АСКОН Компас 3D в.16	Д-261-17 от 16.03.2017	бессрочно

##### Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>

#### 9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:



В соответствии с учебным планом по дисциплине предусмотрены следующие виды занятий: лекции, практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа, консультации, зачет, курсовое проектирование, экзамен.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа:

- мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Учебные аудитории для проведения занятий для проведения практических занятий:

- мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации;

- доска, мультимедийный проектор, экран.

Учебные аудитории для проведения лабораторных работ:

- лаборатория «Лаборатория грузоподъемных машин» оборудование и установки:

- машина разрывная;

- Л.Р. по определению напряжений в грузоподъемном крюке;

- лабораторная установка «Исследование металлоконструкций крана»;

- подъемная лебедка;

- тельфер электрический;

- пневматическое захватное устройство;

- пневматический манипулятор;

- тренажер башенного крана;

- демонстрационные элементы ГПМ.

Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

- мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации;

- доска, мультимедийный проектор, экран.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся:

- Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в интернет и с доступом в электронную образовательную среду университета.

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:

- стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации.

## Приложение 1

### «Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся»

По дисциплине «Теория механизмов и машин» предусмотрено выполнение самостоятельной контрольной работы обучающихся. Самостоятельная работа обучающихся предполагает решение практических заданий на занятиях.

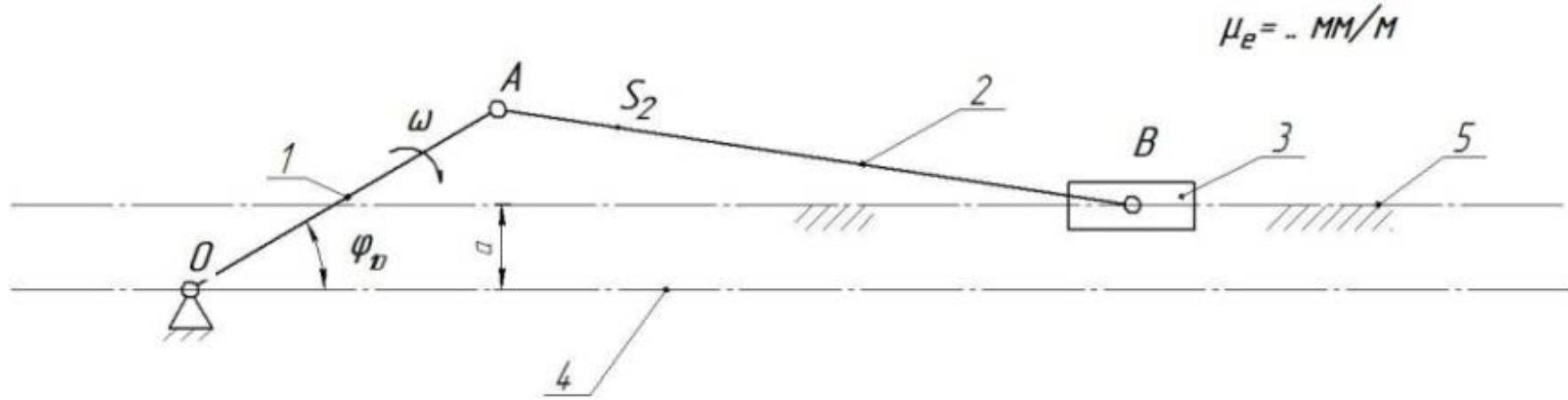
**Примерные самостоятельные практические задания:**

#### 1. Кинематический анализ кривошипно-ползунных механизмов

Начертить кинематическую схему механизма в масштабе  $\mu_l$ . Определить масштаб длин  $\mu_l$  по формуле  $\mu_l = \frac{|OA|}{l_{oa}}$  по вариантам.

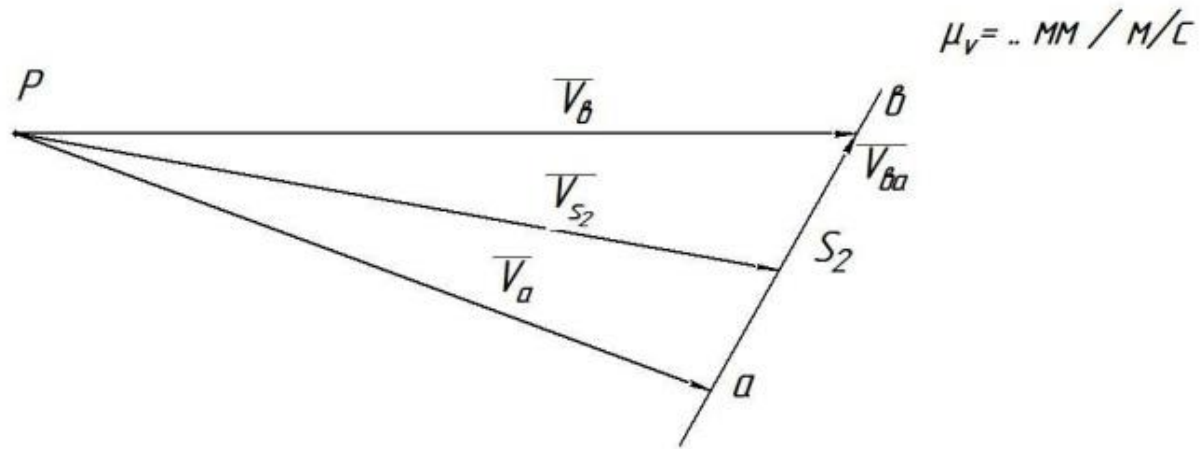
Номер варианта	$\alpha$ , м	$l_1$ , м	$l_2$ , м	$\varphi_{10}$ , град	$\omega_1$ , рад/с
1	1,0	2,0	5,0	0	12
2	0,9	1,4	3,5	0	12
3	0,8	1,1	2,6	0	10
4	0,7	1,2	3,0	0	10
5	0,6	0,8	3,5	180	11
6	0,5	1,0	3,0	0	11
7	-0,6	2,0	4,2	180	11
8	-0,7	0,5	4,5	0	12
9	-0,8	0,8	2,0	180	10
10	-0,9	1,4	3,5	0	12
11	-1,0	1,2	3,0	180	12
12	0,9	1,4	3,2	0	12
13	0,8	1,1	4,1	0	12
14	0,7	0,8	2,5	0	10
15	-0,6	0,6	2,0	0	11
16	-0,5	0,5	1,5	180	10
17	0,4	0,2	3,0	0	11
18	-0,5	1,0	2,1	180	10
19	-0,6	1,4	3,5	0	12
20	-0,7	2,0	5,5	0	11

a



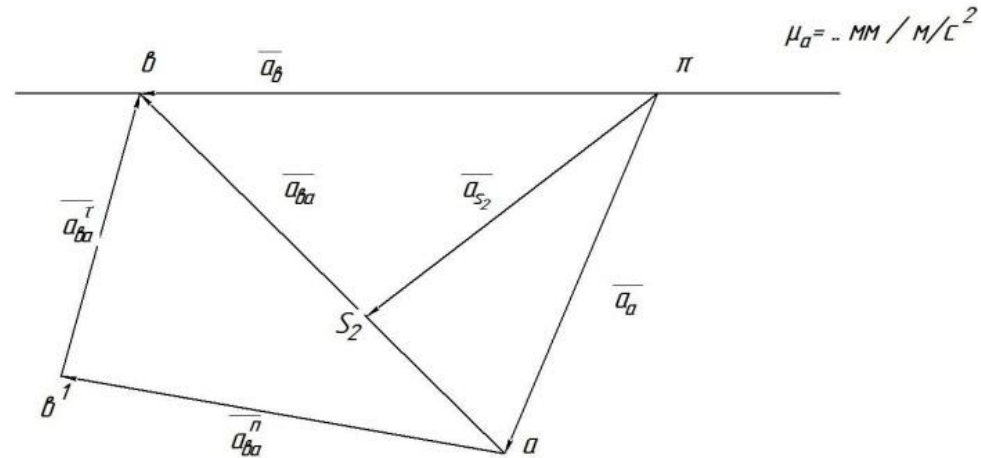
Для имеющегося механизма построить план скоростей в масштабе  $\mu_v$ .

b



Для имеющегося механизма построить план ускорений в масштабе  $\mu_\alpha$ .

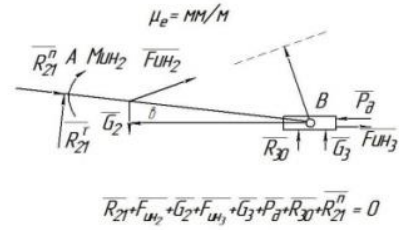
$\theta$



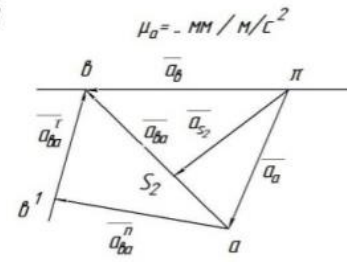
## 2.Силовой расчёт кривошипно – ползунных механизмов

- Определение сил, действующих на звенья механизма.
- Определение реакций в кинематических парах.
- Определение уравновешивающего момента.
- Выделить структурную группу Ассура и показать все силы, действующее на неё, а также момент инерции второго звена.
- Составить систему уравнений и решить эти уравнения графо-аналитическим методом.

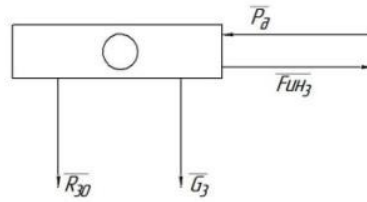
4



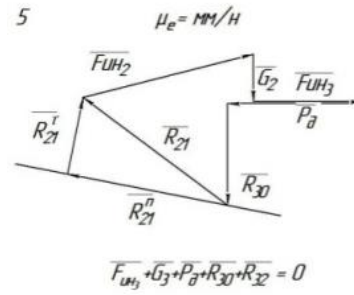
3



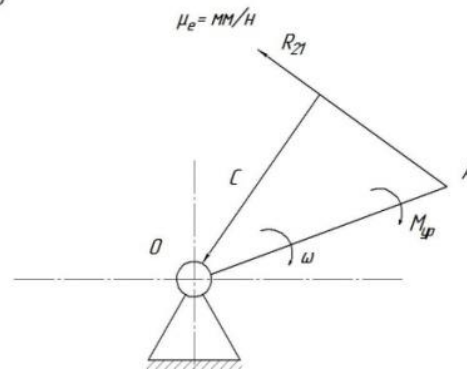
6



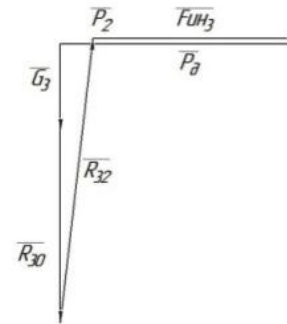
5



8



7



Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине

«Теория механизмов и машин» за два семестра и проводится в форме зачета в 5 семестре, экзамена в 6 семестре.

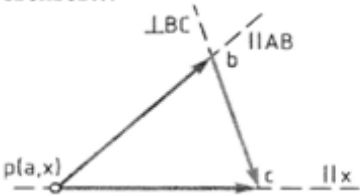
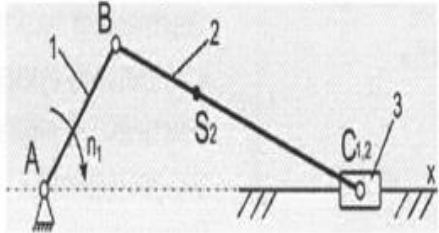
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<p><b>ПК-2:</b> Способен разрабатывать техническую и нормативную документацию для машиностроительного производства, испытания, модернизации, эксплуатации, технического и сервисного обслуживания и ремонта горных машин и оборудования различного функционального назначения с учетом требований экологической и промышленной безопасности</p> <p><b>ПК-2.1:</b> Предлагает решения по повышению эффективности использования технологического оборудования горных предприятий</p> <p><b>ПК-2.2:</b> Оценивает надежность работы в процессе жизненного цикла горных машин и оборудования различного функционального назначения</p>		
<p><b>Знать</b></p>	<p>инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей; проблемы создания машин</p>	<p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Кинематические пары и их классификация.</li> <li>2. Кинематические цепи.</li> <li>3. Структурная формула кинематической цепи общего вида.</li> <li>4. Избыточные связи и лишние степени подвижности.</li> <li>5. Замена в плоских механизмах высших пар низшими. Механизм и его кинематическая схема. Число степеней свободы механизма.</li> <li>6. Образование плоских и пространственных механизмов. Структурная классификация.</li> <li>7. Аналогии скоростей и ускорений.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>различных типов, приводов, принципы работы, технические характеристики; законы и методы математики, естественных наук при решении профессиональных задач, современные материалы и элементную базу узлов, деталей и приводов машин.</p>	<p>8. Постановка задачи кинематического анализа и методы их решения.  9. Аналитическое исследование кривошипно-ползунного механизма.  10. Построение планов механизмов и определение функций положения.  11. Построение планов скоростей.  12. Построение планов ускорений.  13. Кинематический анализ графическим методом.  14. Основные кинематические соотношения в механизмах 3-х звенных и многоступенчатых зубчатых передач с неподвижными осями.  15. Кинематика планетарных передач.  16. Кинематика дифференциальных передач.  17. Классификация кулачковых механизмов.  18. Кинематическое исследование кулачкового механизма с вращающимся кулачком и поступательно-движущимся толкателем.  19. Кинематическое исследование кулачкового механизма с вращающимся кулачком и качающимся толкателем.  20. Задачи динамического анализа и классификация сил действующих на звенья механизма.  21. Определение сил инерции звеньев механизма.  22. Дуга зацепления и коэффициент перекрытия.  23. Скольжение зубьев в зацеплении.  24. Методы изготовления зубчатых колес.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>25. Изготовление зубчатых колес со смещением режущего инструмента.</p> <p>26. Подбор чисел зубьев планетарных передач из условий соосности, соседства и сборки.</p> <p>27. Определение основных размеров кулачковых механизмов по заданному углу давления.</p> <p>28. Проектирование кулачковых механизмов с вращательным движением кулачка и поступательным движением толкателя.</p> <p>29. Проектирование кулачковых механизмов с вращательным движением кулачка и вращательным движением толкателя.</p> <p>30. Синтез 4-х звенного механизма по двум положениям ведомого звена и коэффициенту изменения средней скорости.</p> <p>31. Условие существования кривошипа в 4-х звеном механизме.</p> <p>32. Принцип автоматического управления машин-автоматов. (Управление от копиров, числовое программное управление).</p> <p>33. Система управления по времени. Кулачковый распределитель.</p>



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<p><b>Уметь</b></p>	<p>решать задачи профессиональной деятельности. давать характеристики технологического оборудования и принимать решения ,использовать законы и методы математики, естественных наук при решении профессиональных задач, разбираться в профессиональных задачах транспортно-технологических машинах, их технологическом оборудовании использовать современные материалы и элементную базу узлов, деталей и приводов машин.</p>	<p><b>Практическое задание к зачету:</b>  На рисунке представлена циклограмма работы кривошипно-ползунного механизма. Определить правильное направление силы сопротивления (силы полезного сопротивления) <math>F_c</math> , дать пояснения.</p>  <p><b>Примерная тема практического занятия:</b>  Проектирование и исследование механизма одноударного холодновысадочного автомата(по вариантам).</p> <p><b>Практическое задание к экзаменационному билету:</b>  Провести структурный анализ механизма</p>  <p><b>Практическое задание к зачету:</b>  На рисунке изображён план скоростей</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>кривошипно-ползунного механизма. Определить абсолютные скорости</p> 
<p><b>Владеть</b></p>	<p>методами инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности и новыми междисциплинарными направлениями с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей;</p>	<p><b>Примерная тема практического занятия:</b>          Проектирование и исследование механизма горизонтально-ковочной машины (по вариантам ).  <b>Практическое задание к зачету</b>          Рассчитать кинетическую энергию шатуна 2 <math>T_2</math></p>  <p><b>Примерная тема практического занятия:</b>          Проектирование и исследование одноударного холодновысадочного автомата с цельной матрицей. Одноударный холодновысадочный автомат с цельной матрицей предназначен для высадки головок, заклепок, винтов и других видов подобных стержневых деталей</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>полукруглой, полупотайной головками. Длины кривошипа <math>r_{O_1A}</math> и шатуна <math>l_{AB}</math> высадочного механизма определяют по величине <math>H=2r_{O_1A}</math> хода высадочного ползуна и отношению <math>\lambda</math>. Длину <math>h_2</math> поступательно движущегося кулачка определяют методом динамического синтеза. Для всех вариантов заданий <math>\delta=1/15</math>; <math>n=1500-3000</math> об/мин; <math>n_{O_1A}=150/200</math> об/мин; <math>P_{1max}=2500-5000</math> Н; <math>P_{2max}=1500-2500</math> Н.</p> <p><b>Практическое задание к зачету</b></p> <p>Провести структурный анализ механизма строгального станка</p> <p>Провести структурный анализ механизма строгального станка</p> <p>Механизм состоит из пяти звеньев: стойка O, кривошип 1, кулиса 3 с кулисным камнем 2, ползушка 4, суппорт 5 с установленным на нём резцом. Входным звеном служит кривошип 1, выходным – суппорт 5. Звенья механизма образуют пять кинематических пар: O – 1, 1 – 2, O – 3, 3 – 4 – вращательные, одноподвижные, пятого класса; 5 – O – цилиндрическая, двухподвижная, четвёртого класса. Все кинематические пары – низшие, следовательно, механизм – рычажный. Звенья механизма движутся в плоскостях, параллельных неподвижной плоскости – исследуемый механизм является плоским.</p> <p><b>Примерная тема практического занятия:</b></p> <p>Проектирование и исследование механизмов горизонтально-ковочной машины. Машина представляет собой кривошипный пресс, предназначенный для горячей штамповки в разъемных матрицах, закрепленных в неподвижном блоке III и боковом ползуне II, который приводится в движение кулачками от рычагов DE, EF, EL и др. После введения прутка в штамп боковой ползун подходит к прутку и</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>зажимает его. Затем главный ползун I с установленными на нем пуансонами совершает рабочее движение.</p> <p>По величине <math>H=2r_{o2A}</math> хода ползуна I определяют <math>r_{o2A}</math>, а <math>l_{AB}</math> из отношения <math>\lambda=l_{AB}/r_{o2A}</math>; <math>n=1000-1500</math> об/мин; <math>n_{o2A}=50-75</math> об/мин; <math>P_{1max}=3000</math> Н; <math>P_{2max}=1000</math> Н.</p> <p>Исходные данные для проектирования приведены в табл. 6.</p>

*б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:*

Промежуточная аттестация по дисциплине «Теория механизмов и машин» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета с оценкой.

**Критерии оценки (в соответствии с формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения):**

Для получения зачёта по дисциплине обучающийся должен изучить необходимые разделы в конспектах, учебных пособиях и методических указаниях; работать со справочной литературой, исправлять ошибки, замечания по оформлению.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Теория механизмов и машин» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачёта.

Критерии оценки (в соответствии с формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения).

**Показатели и критерии оценивания зачета:**

- на оценку «зачтено» обучающийся должен показать знания не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и на интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам.

- на оценку «не зачтено» обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.