



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  
заочная

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

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

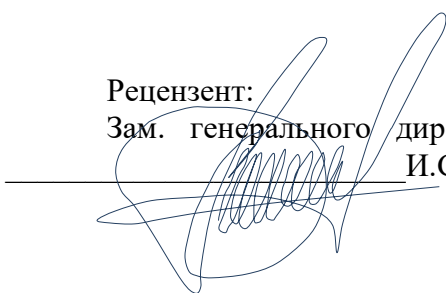
Председатель  И.А. Пыталев

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

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 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 специалистов и служит основой изучения специальных дисциплин, овладение достаточным уровнем общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО 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 – 6,4 акад. часов;
- аудиторная – 6 акад. часов;
- внеаудиторная – 0,4 акад. часов;
- самостоятельная работа – 97,7 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;

Форма аттестации - зачет с оценкой

| Раздел/ тема дисциплины  | Курс | 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.  | 3    | 0,1  |           | 0,2         |                                 | 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.   |      | 0,1  |           |             | 6                               | 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. |      | 0,1  | 0,4       |             | 18                              | 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 на-слоения структурных групп.              |      | 0,3  | 0,6       | 0,3         | 12                              | 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.   |      | 0,3  |           |             | 6                               | Закрепление пройденного материала, выполнение практических заданий | Теоретический опрос, выполнение практических заданий            | ПК-2.1, ПК-2.2  |

|  |     |     |     |      |  |  |                |
|--|-----|-----|-----|------|--|--|----------------|
| 1.6 Кинематический анализ аналитическим и графо-аналитическим методами. Кинематический анализ механизмов передач вращательного движения  | 0,3 |     |     | 9    | 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  | 0,4 | 0,6 | 0,3 | 12   | 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. | 0,1 |     | 0,4 | 8    | 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.  | 0,2 | 0,4 | 0,4 | 8,7  | 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   | 0,1 |     | 0,4 | 18   | Закрепление пройденного материала, выполнение практических заданий | Теоретический опрос, выполнение практических заданий | ПК-2.1, ПК-2.2 |
| Итого по разделу   | 2   | 2   | 2   | 97,7 |  |  |                |
| Итого за семестр   | 2   | 2   | 2   | 97,7 |  | зао  |                |
| Итого по дисциплине  | 2   | 2   | 2   | 97,7 |  | 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   |
|--|--|
| Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам                           | URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.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> |
| Поисковая система Академия Google (Google Scholar)   | URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.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.

«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.

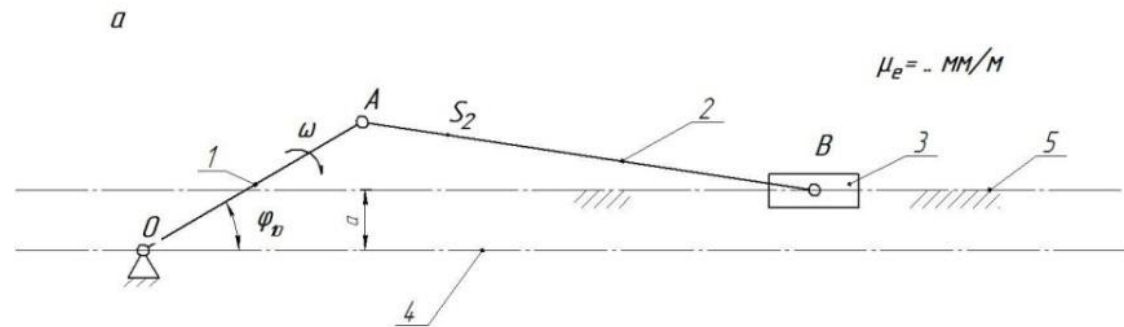
**Примерные самостоятельные практические задания:**

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

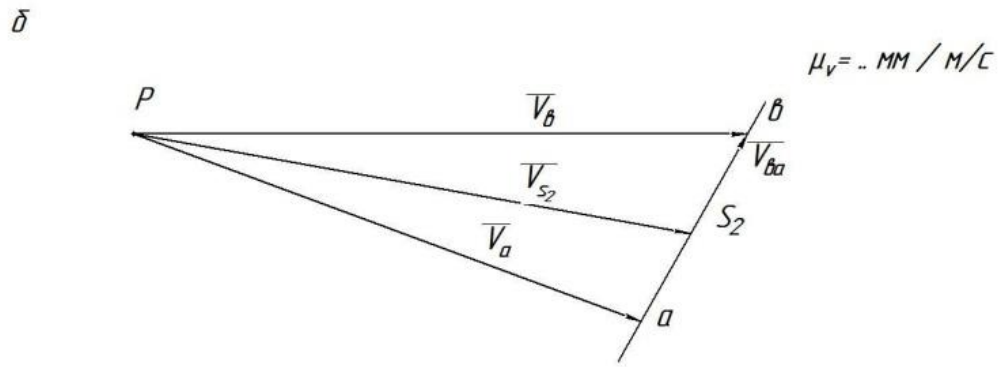
Начертить кинематическую схему механизма в масштабе  $\mu_l$ .

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                 |

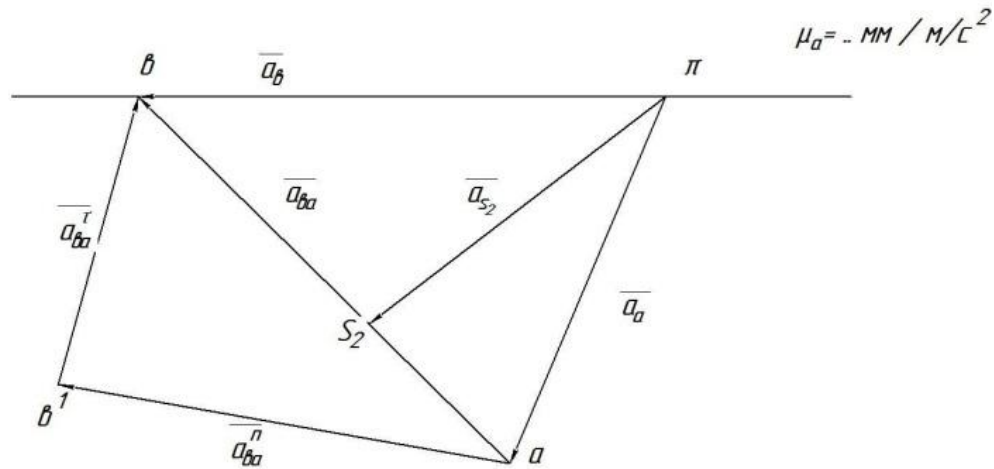


Для имеющегося механизма построить план скоростей в масштабе  $\mu_v$ .



Для имеющегося механизма построить план ускорений в масштабе  $\mu_a$ .

$\theta$

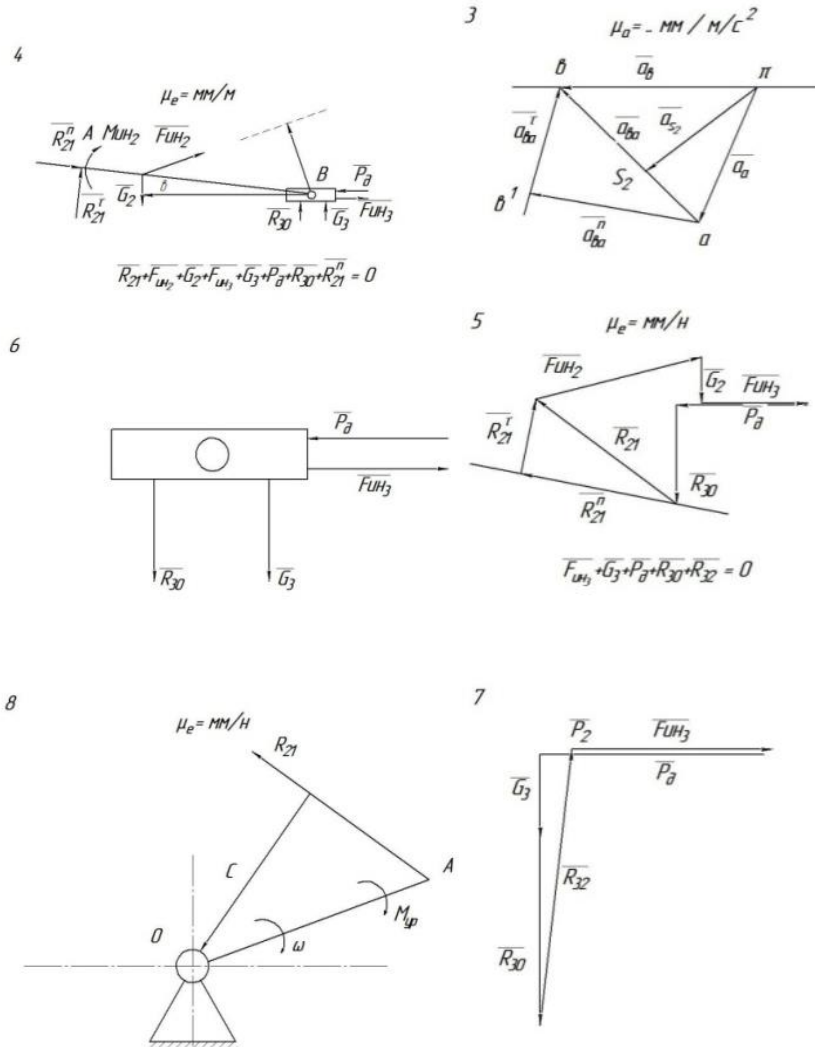


## 2.Силовой расчёт кривошипно – ползунных механизмов

- Определение сил, действующих на звенья механизма.
- Определение реакций в кинематических парах.
- Определение уравновешивающего момента.

-Выделить структурную группу Ассур и показать все силы, действующее на неё, а также момент инерции второго звена.

-Составить систему уравнений и решить эти уравнения графо-аналитическим методом.



## Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

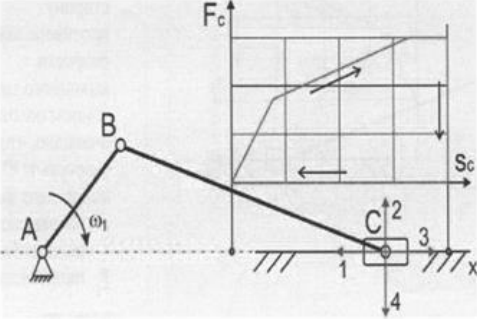
а) *Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:*

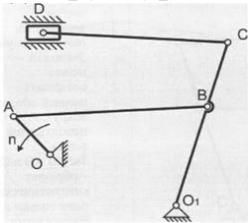
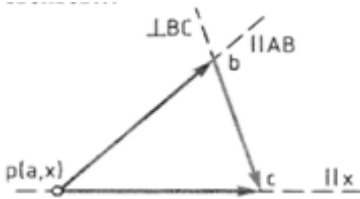
Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине

«Теория механизмов и машин» за два семестра и проводится в форме зачета.

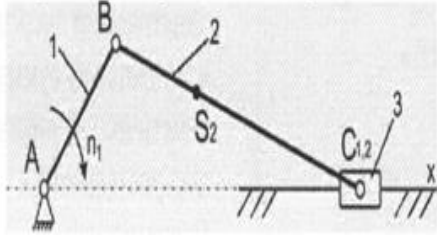
| Структурный элемент компетенции  | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   |
|--|---|--|
| <p><b>ПК-2: Способен разрабатывать техническую и нормативную документацию для машиностроительного производства, испытания, модернизации, эксплуатации, технического и сервисного обслуживания и ремонта горных машин и оборудования различного функционального назначения с учетом требований экологической и промышленной безопасности</b></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 различных типов, приводов,</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> <li>8. Постановка задачи кинематического анализа и методы их</li> </ol> |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  |
|---------------------------------|--|---|
|                                 | <p>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>решения.</p> <p>9. Аналитическое исследование кривошипно-ползунного механизма.</p> <p>10. Построение планов механизмов и определение функций положения.</p> <p>11. Построение планов скоростей.</p> <p>12. Построение планов ускорений.</p> <p>13. Кинематический анализ графическим методом.</p> <p>14. Основные кинематические соотношения в механизмах 3-х звенных и многоступенчатых зубчатых передач с неподвижными осями.</p> <p>. Кинематика планетарных передач.</p> <p>. Кинематика дифференциальных передач.</p> <p>. Классификация кулачковых механизмов.</p> <p>. Кинематическое исследование кулачкового механизма с вращающимся кулачком и поступательно-движущимся толкателем.</p> <p>. Кинематическое исследование кулачкового механизма с вращающимся кулачком и качающимся толкателем.</p> <p>. Задачи динамического анализа и классификация сил действующих на звенья механизма.</p> <p>21. Определение сил инерции звеньев механизма.</p> <p>. Дуга зацепления и коэффициент перекрытия.</p> <p>. Скольжение зубьев в зацеплении.</p> <p>. Методы изготовления зубчатых колес.</p> <p>. Изготовление зубчатых колес со смещением режущего инструмента.</p> |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  |
|---------------------------------|--|---|
|                                 |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>· Подбор чисел зубьев планетарных передач из условий соосности, соседства и сборки.</li> <li>· Определение основных размеров кулачковых механизмов по заданному углу давления.</li> <li>· Проектирование кулачковых механизмов с вращательным движением кулачка и поступательным движением толкателя.</li> <li>· Проектирование кулачковых механизмов с вращательным движением кулачка и вращательным движением толкателя.</li> <li>· Синтез 4-х звенного механизма по двум положениям ведомого звена и коэффициенту изменения средней скорости.</li> <li>· Условие существования кривошипа в 4-х звеном механизме.</li> </ul> <p>Принцип автоматического управления машин-автоматов. (Управление от копиров, числовое программное управление).</p> <p>33. Система управления по времени. Кулачковый распредвал.</p> |
| <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</p> | <p><b>Практическое задание к зачету:</b></p> <p>На рисунке представлена циклограмма работы кривошипно-ползунного механизма. Определить правильное направление силы сопротивления (силы полезного сопротивления) <math>F_c</math> , дать пояснения.</p>   |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   |
|---------------------------------|---|--|
|                                 | <p>машинах, их технологическом оборудовании использовать современные материалы и элементную базу узлов, деталей и приводов машин.</p> | <p><b>Примерная тема практического занятия:</b><br/>         Проектирование и исследование механизма одноударного холодновысадочного автомата(по вариантам).</p> <p><b>Практическое задание к экзаменационному билету:</b><br/>         Провести структурный анализ механизма</p>  <p><b>Практическое задание к зачету:</b><br/>         На рисунке изображён план скоростей 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</p>                            | <p><b>Примерная тема практического занятия:</b><br/>         Проектирование и исследование механизма горизонтально-ковочной машины (по вариантам ).</p> <p><b>Практическое задание к зачету</b></p>  |



| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  |
|---------------------------------|--|---|
|                                 | <p>междисциплинарными направлениями с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей;</p> | <p>Рассчитать кинетическую энергию шатуна 2 <math>T_2</math></p>  <p><i>Примерная тема практического занятия:</i></p> <p>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 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 <math>O</math>, 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: <math>O - 1</math>, <math>1 - 2</math>, <math>O -</math></p> |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства  |
|---------------------------------|---------------------------------|---|
|                                 |                                 | <p>3, 3 – 4 – вращательные, одноподвижные, пятого класса; 5 – 0 – 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><br/>         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 зажимает его. Затем главный ползун I с установленными на нем пуансонами совершает рабочее движение.</p> <p>По величине <math>H=2r_{o2}A</math> хода ползуна I определяют <math>r_{o2}A</math>, а <math>l_{AB}</math> из отношения <math>\lambda=l_{AB}/r_{o2}A</math>; <math>n=1000-1500</math> об/мин; <math>n_{o2}A=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.