



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

13.02.2023 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  
2023 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

10.02.2023, протокол № 4

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.М. Мажитов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИГДиТ

13.02.2023 г. протокол № 3

Председатель \_\_\_\_\_ И.А. Пыталев

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры ГМиТТК

канд. техн. наук

\_\_\_\_\_ О.Р. Панфилова

Рецензент:

Зам. начальника КРЦ-2 ООО "ОСК" , \_\_\_\_\_ С.В. Немков

## Лист актуализации рабочей программы

---

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

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2030 - 2031 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

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

## 1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Цели освоения дисциплины:

- формирование и развитие способности использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач;
- формирование и развитие способности в составе коллектива исполнителей участвовать в выполнении теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и создания комплексов на их базе;
- формирование и развитие способности в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке конструкторско-технической документации новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических машин и комплексов;
- овладение достаточным уровнем общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС 3++ по специальности 21.05.04 Горное дело, специализация Горные машины и оборудование.

## 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:

Сопrotивление материалов

Физика

Теоретическая механика

Высшая математика

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

Технология машиностроения

Конструирование горных машин и оборудования

Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Производственная - преддипломная практика

## 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. Основные понятия и определения								
1.1 Понятие технической системы машины и их виды	3	0,05			4	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии.	ПК-2.1, ПК-2.2

1.2 Приводы и машинные агрегаты		0,05			4	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии.	ПК-2.1, ПК-2.2
1.3 Механизмы и их виды		0,05			8	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии.	ПК-2.1, ПК-2.2
1.4 Типовые механизмы		0,05			8	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии.	ПК-2.1, ПК-2.2

1.5 Звенья механизмов		0,05	0,5		8	<p>Самостоятельное изучение учебной и научной литературы.</p> <p>Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).</p> <p>Подготовка к лабораторной работе.</p>	<p>Индивидуальное собеседование.</p> <p>Индивидуальное сообщение на занятии.</p> <p>Защита лабораторной работы 1</p> <p>Структурный анализ и метрический синтез рычажных механизмов</p>	ПК-2.1, ПК-2.2
1.6 Кинематические пары		0,05			8	<p>Самостоятельное изучение учебной и научной литературы.</p> <p>Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).</p>	<p>Индивидуальное собеседование.</p> <p>Индивидуальное сообщение на занятии.</p>	ПК-2.1, ПК-2.2
1.7 Кинематические цепи		0,1			2	<p>Самостоятельное изучение учебной и научной литературы.</p> <p>Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).</p>	<p>Индивидуальное собеседование.</p> <p>Индивидуальное сообщение на занятии.</p>	ПК-2.1, ПК-2.2

1.8	Структура механизмов и ее дефекты	0,1			2	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии.	ПК-2.1, ПК-2.2
1.9	Механизмы с низшими кинематическими парами	0,1		0,2	3,7	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет). Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ.	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Проверка индивидуального задания и его защита.	ПК-2.1, ПК-2.2
Итого по разделу		0,6	0,5	0,2	47,7			
2. Рычажные механизмы								



2.1 Классификация рычажных механизмов		0,1			4	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии.	ПК-2.1, ПК-2.2
2.2 Структурный анализ рычажных механизмов. Подвижность механизмов. Состав структуры рычажных механизмов. Маневренность пространственных рычажных механизмов.	3	0,1		0,5	4	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет). Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ.	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Проверка индивидуального задания и его защита.	ПК-2.1, ПК-2.2
2.3 Синтез рычажных механизмов		0,1			4	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии.	ПК-2.1, ПК-2.2

2.4	Качественные показатели рычажных механизмов		0,1			4	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографичес- ким материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно- коммуникационн ые сети Интернет).	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии.	ПК-2.1, ПК-2.2
Итого по разделу			0,4		0,5	16			
3. Кинематический анализ плоских механизмов									
3.1	План положений механизма	3	0,1	0,5	0,1	4	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографичес- ким материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно- коммуникационн ые сети Интернет). Подготовка к лабораторной работе	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита лабораторной работы 2 Кинематический анализ плоских рычажных механизмов	ПК-2.1, ПК-2.2

3.2 кинематических диаграмм	Метод	0,1		0,2	2	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет). Подготовка к практическому занятию и выполнение практической работы.	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Проверка индивидуального задания и его защита.	ПК-2.1, ПК-2.2
3.3 кинематических планов. Принципы образования векторных уравнений. План скоростей. План ускорений. Теорема подобия	Метод	0,1		1	0,5	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет). Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ.	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Проверка индивидуального задания и его защита.	ПК-2.1, ПК-2.2
Итого по разделу		0,3	0,5	1,3	6,5			
4. Динамика плоских рычажных механизмов								

4.1	Динамические параметры плоских рычажных механизмов	0,1			2	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии.	ПК-2.1, ПК-2.2
4.2	Классификация силовых факторов. Внешние силовые факторы. Внутренние силовые факторы. Теоретические силовые факторы. Теоретические силовые факторы для частных случаев движения	0,1			2	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии.	ПК-2.1, ПК-2.2
4.3	Динамические модели и их параметры	0,1	0,5		3,5	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет). Подготовка к лабораторной работе	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита лабораторной работы 3 Синтез динамических моделей плоских рычажных механизмов	ПК-2.1, ПК-2.2
Итого по разделу		0,3	0,5		7,5			
5. Введение в теорию высшей пары								

5.1 Теорема о высшей кинематической паре		0,1			4 Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии.	ПК-2.1, ПК-2.2
5.2 Полус и центроиды	3	0,1			4 Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии.	ПК-2.1, ПК-2.2
5.3 Основная теорема сопряжения (зацепления)		0,1			4 Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии.	ПК-2.1, ПК-2.2

5.4	Механизмы с высшими кинематическими парами	0,1	0,5		8	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет). Подготовка к лабораторной работе	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита лабораторной работы 4 Определение геометрических параметров эвольвентного зубчатого колеса	ПК-2.1, ПК-2.2
Итого по разделу		0,4	0,5		20			
6. Зачет								
6.1	Зачет	3				Подготовка к зачету	Сдача зачета	ПК-2.1, ПК-2.2
Итого по разделу								
Итого за семестр		2	2	2	97,7		зао	
Итого по дисциплине		2	2	2	97,7		зачет с оценкой	

## 5 Образовательные технологии

1. Традиционные образовательные технологии ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

Лабораторная работа – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

2. Технологии проблемного обучения – организация образовательного процесса, которая предполагает постановку проблемных вопросов, создание учебных проблемных ситуаций для стимулирования активной познавательной деятельности студентов.

Формы учебных занятий с использованием технологий проблемного обучения:

Проблемная лекция – изложение материала, предполагающее постановку проблемных и дискуссионных вопросов, освещение различных научных подходов, авторские комментарии, связанные с различными моделями интерпретации изучаемого материала.

Практическое занятие в форме практикума – организация учебной работы, направленная на решение комплексной учебно-познавательной задачи, требующей от студента применения как научно-теоретических знаний, так и практических навыков.

3. Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично значимого для них образовательного результата. Наряду со специализированными технологиями такого рода принцип интерактивности прослеживается в большинстве современных образовательных технологий. Интерактивность подразумевает субъект-субъектные отношения в ходе образовательного процесса и, как следствие, формирование саморазвивающейся информационно-ресурсной среды.

Формы учебных занятий с использованием специализированных интерактивных технологий:

Лекция «обратной связи» – лекция–провокация (изложение материала с заранее запланированными ошибками), лекция–беседа, лекция–дискуссия, лекция–прессконференция.

4. Информационно-коммуникационные образовательные технологии – организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией.

Формы учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий:

Лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов).

Практическое занятие в форме презентации – представление результатов проектной или исследовательской деятельности с использованием специализированных программных сред.

## **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. Мкртычев, О. В. Теория механизмов и машин : учеб. пособие / О.В. Мкртычев. — Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2019. — 553 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-106370-5. - Текст: электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/980126> (дата обращения: 24.04.2023)

2. Белов, М. И. Теория механизмов и машин: учебное пособие / Белов М.И., Сорокин С.В., - 2-е изд. - Москва :ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 322 с. ISBN 978-5-369-01742-5. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/945036> (дата обращения: 24.04.2023)

### **б) Дополнительная литература:**

1. Чмиль, В.П. Теория механизмов и машин : учебно-методическое пособие / В.П. Чмиль. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 280 с. — ISBN 978-5-8114-1222-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/91896> (дата обращения: 24.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Ермак, В.Н. Теория механизмов и машин (краткий курс) : учебное пособие / В.Н. Ермак. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2011. — 164 с. — ISBN 978-5-89070-801-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/6667> (дата обращения: 24.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Ермак, В.Н. Практикум по теории механизмов и машин в среде MatLab : учебное пособие / В.Н. Ермак. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2009. — 86 с. — ISBN 978-5-89070-701-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/6665> (дата обращения: 24.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Попов, В.Д. Теория механизмов и машин : учебно-методическое пособие / В.Д. Попов, Э.А. Родригес. — Москва : МИСИС, 2009. — 83 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/1812> (дата обращения: 24.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Проектирование механизмов и машин : учебное пособие / В. Г. Гуштин, С. А. Балтаджи, А. Н. Соболев, Ю. И. Бровкина. - Старый Оскол : [ТНТ], 2008. - 482 с. : ил., граф., схемы, табл. - Текст : непосредственный.

6. Смелягин, А. И. Теория механизмов и машин : учебное пособие / А. И. Смелягин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - М. ; Новосибирск : ИНФРА-М : НГТУ, 2008. - 262 с. : ил., диагр., граф., схемы, табл. - (Высшее образование). - Текст : непосредственный.

7. Теория механизмов и машин : учебное пособие / [М. З. Коловский, А. Н. Евграфов, Ю. А. Семенов, А. В. Слоущ]. - 2-е изд., испр. - М. : Академия, 2008. - 558 с. : ил., граф., схемы, табл. - (Высшее проф. образование : Машиностроение). - Текст : непосредственный.

8. Смелягин, А. И. Структура механизмов и машин : учебное пособие / А. И. Смелягин. - М. : Высшая школа, 2006. - 304 с. : ил., табл. - Текст : непосредственный.

9. Попов, С. А. Курсовое проектирование по теории механизмов и механике машин : учебное пособие / С. А. Попов, Г. А. Тимофеев ; под ред. К. В. Фролова. - 5-е



изд., перераб. и доп. - М. : Высшая школа, 2004. - 458 с. : ил., табл. - Текст : непосредственный.

10. Теория механизмов и машин: терминология : учебное пособие / [Н. И. Левитский, Ю. Я. Гуревич, В. Д. Плахтин и др.] ; под ред. К. В. Фролова. - М. : МГТУ, 2004. - Текст : непосредственный.

11. Марченко, С. И. Теория механизмов и машин : [конспект лекций] / С. И. Марченко, Е. П. Марченко, Н. В. Логинова. - Ростов н/Д : Феникс, 2003. - 252 с. : ил. - (Сдаем экзамены). - Текст : непосредственный.

12. Попов, С. А. Курсовое проектирование по теории механизмов и механике машин : учебное пособие / С. А. Попов, Г. А. Тимофеев ; под ред. К. В. Фролова. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Высшая школа, 2002. - 411 с. : ил. - Текст : непосредственный.

13. Теория механизмов и механика машин : учебник / [К. В. Фролов, С. А. Попов, А. К. Мусатов и др.] ; под ред. К. В. Фролова. - 3-е изд., стер. - М. : Высшая школа, 2001. - 496 с. : ил. - Текст : непосредственный.

#### **в) Методические указания:**

1. Белан, А. К. Курсовое проектирование по теории механизмов и машин с применением КОМПАС-ГРАФИК : учебное пособие / А. К. Белан ; МГТУ, каф. ПМиГ. - Магнитогорск, 2011. - 70 с. : ил., табл. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=361.pdf&show=dcatalogues/1/1079108/361.pdf&view=true> (дата обращения: 24.04.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Имеется печатный аналог.

2. Белан, А. К. Курсовое проектирование по теории механизмов и машин с применением компас-график : учебное пособие / А. К. Белан, О. А. Белан ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2014. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1192.pdf&show=dcatalogues/1/1121290/1192.pdf&view=true> (дата обращения: 24.04.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

3. Кинематический анализ плоского механизма : методические указания к выполнению самостоятельной работы по дисциплине "Теоретическая механика" для студентов всех специальностей / [сост. А. Е. Степанищев] ; МГТУ ; Белорецкий филиал. - Магнитогорск, 2011. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3121.pdf&show=dcatalogues/1/1135723/3121.pdf&view=true> (дата обращения: 24.04.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

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> (дата обращения: 24.04.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

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

##### **Программное обеспечение**

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно

7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
АСКОН Компас 3D в.16	Д-261-17 от 16.03.2017	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

### Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	<a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</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>
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: <a href="http://www1.fips.ru/">http://www1.fips.ru/</a>

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

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа:

- мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Учебные аудитории для проведения практических занятий:

- мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации;

- доска, мультимедийный проектор, экран.

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 предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Самостоятельная работа по освоению дисциплины необходима для углубленного изучения материала курса. Самостоятельная работа студентов регламентируется графиками учебного процесса и самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов состоит из следующих взаимосвязанных частей:

1) Изучение теоретического материала в форме:

- Самостоятельное изучение учебной и научно литературы по теме
- Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).

Остаточные знания определяются результатами сдачи экзамена.

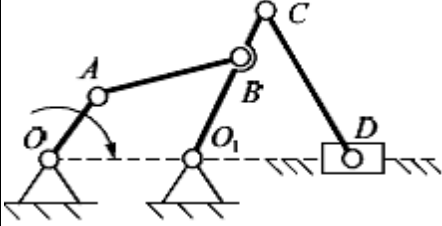
2) Подготовка к лабораторным занятиям

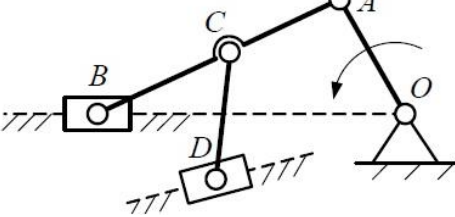
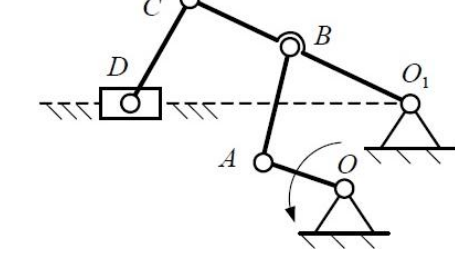
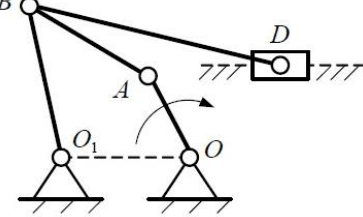
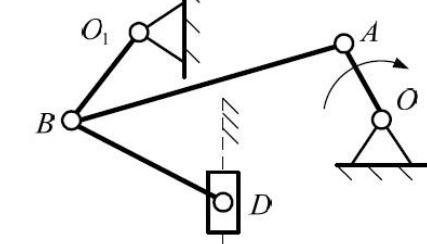
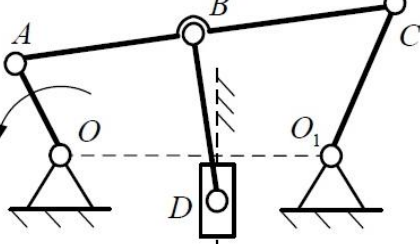
3) Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ

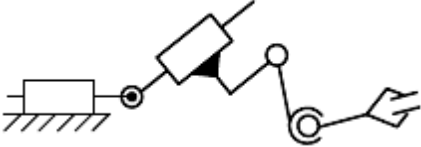
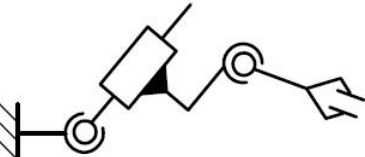
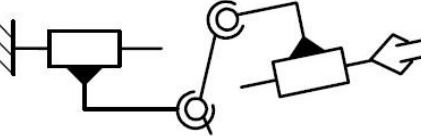
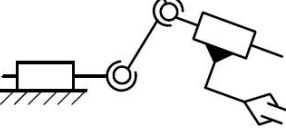
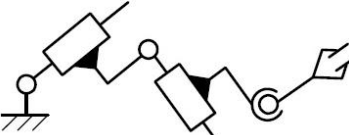
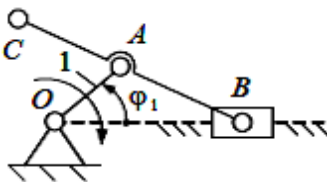
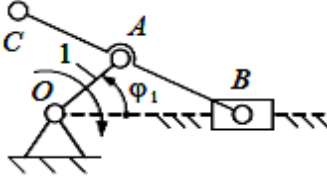
Самостоятельная работа выполняется студентами на основе учебно-методических материалов дисциплины, приведенных в разделе 7.

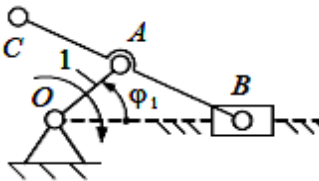
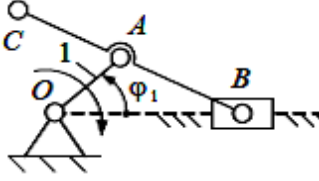
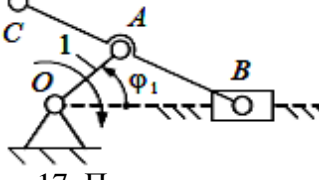
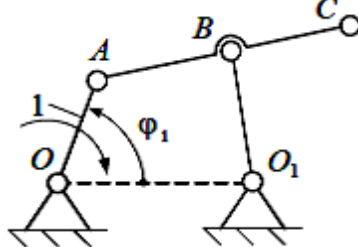
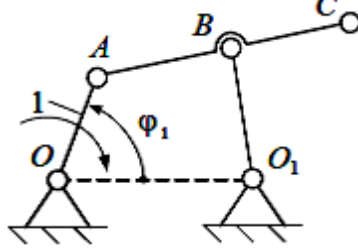
**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

<i>Код индикатора</i>	<i>Индикатор достижения компетенции</i>	<i>Оценочные средства</i>
<b>Теория механизмов и машин</b>		
<b>ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>		
<b>ПК-2Способен 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>		
ПК-2.1	Предлагает решения по повышению эффективности использования технологического оборудования горных предприятий	<p><b><i>Перечень теоретических вопросов для промежуточной аттестации</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Техническая система и ее элементы</li> <li>2. Модели. Критерии составления моделей.</li> <li>3. Машины. Виды машин. Примеры.</li> <li>4. Привода, машинные агрегаты и машины-автоматы.</li> <li>5. Механизмы. Классификация механизмов. Примеры.</li> <li>6. Звенья механизмов. Виды звеньев механизмов. Примеры.</li> </ol>
ПК-2.2	Оценивает надежность работы в процессе жизненного цикла горных машин и оборудования различного функционального назначения	<ol style="list-style-type: none"> <li>7. Кинематические пары. Классификация кинематических пар. Высшие и низшие кинематические пары. Их достоинства и недостатки.</li> <li>8. Кинематические цепи. Виды кинематических цепей. Примеры.</li> <li>9. Типовые механизмы. Идеальные механизмы. Примеры.</li> <li>10. Структура механизмов. Дефекты структуры механизмов.</li> <li>11. Виды плоских механизмов с низшими кинематическими парами. Примеры.</li> <li>12. Подвижность механизмов. Основные структурные формулы. Пример определения подвижности.</li> <li>13. Состав структуры механизмов по Ассурю. Структурные группы и первичные механизмы. Примеры.</li> <li>14. Структурные группы звеньев 2-го класса. Вид и порядок. Примеры.</li> <li>15. Структурный анализ плоских рычажных механизмов. Пример.</li> <li>16. Структурный анализ пространственных рычажных механизмов. Пример.</li> <li>17. Маневренность пространственных рычажных механизмов. Пример.</li> <li>18. Синтез механизмов. Цели, задачи и этапы синтеза.</li> <li>19. Структурный синтез рычажных механизмов. Пример.</li> <li>20. Метрический синтез рычажных механизмов. Пример.</li> <li>21. Показатели качества рычажных механизмов.</li> <li>22. Методы синтеза. Масштаб и масштабный</li> </ol>

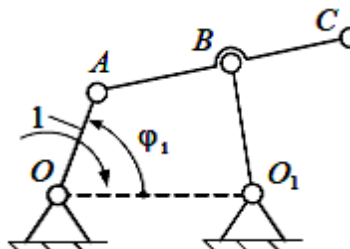
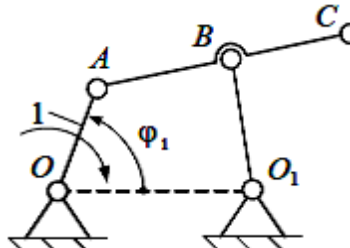
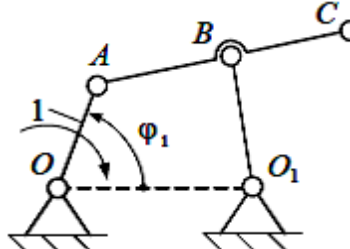
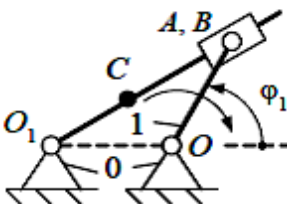
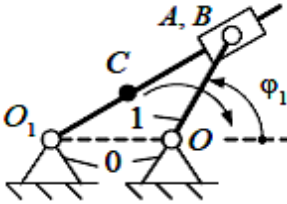
Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>коэффициент.</p> <p>23. Метрический синтез плоских рычажных механизмов по заданным геометрическим параметрам. Пример.</p> <p>24. Кинематический анализ. Цель, задачи и методы. Планы положения.</p> <p>25. Метод планов. План скоростей. Теорема подобия. Угловые скорости звеньев. Пример.</p> <p>26. Динамика механизмов. Цель, задачи и виды анализа. Основные динамические параметры механизмов.</p> <p>27. Классификация силовых факторов, действующих на звенья механизмов.</p> <p>28. Внешние силовые факторы, действующие на звенья механизмов. Примеры.</p> <p>29. Внутренние силовые факторы, действующие на звенья механизмов. Примеры.</p> <p>30. Теоретические силовые факторы, действующие на звенья механизмов. Примеры.</p> <p>31. Виды динамических моделей технической системы и их параметры.</p> <p>32. Теорема о высшей кинематической паре. Полюс и центроиды.</p> <p>33. Передаточное отношение плоских механизмов с высшей кинематической парой.</p> <p>34. Зубчатые механизмы. Простые зубчатые механизмы. Редуктора и мультипликаторы. Примеры.</p> <p>35. Классификация простых зубчатых механизмов. Примеры.</p> <p>36. Пространственные механизмы с высшей кинематической парой. Примеры.</p> <p><b>Примеры практических заданий для промежуточной аттестации</b></p> <p>1. Выполнить структурный анализ плоского рычажного механизма</p>  <p>2. Выполнить структурный анализ плоского рычажного механизма</p>

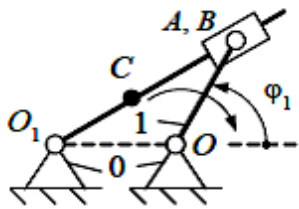
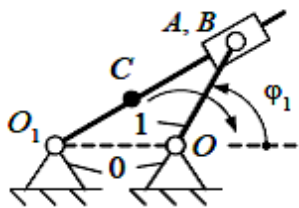
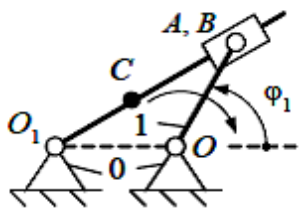
Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p data-bbox="753 277 1209 492">  </p> <p data-bbox="753 528 1513 600">3. Выполнить структурный анализ плоского рычажного механизма</p> <p data-bbox="753 609 1209 860">  </p> <p data-bbox="753 896 1513 967">4. Выполнить структурный анализ плоского рычажного механизма</p> <p data-bbox="753 976 1117 1191">  </p> <p data-bbox="753 1236 1513 1308">5. Выполнить структурный анализ плоского рычажного механизма</p> <p data-bbox="753 1317 1181 1559">  </p> <p data-bbox="753 1603 1513 1675">6. Выполнить структурный анализ плоского рычажного механизма</p> <p data-bbox="753 1684 1174 1926">  </p> <p data-bbox="753 1980 1513 2051">7. Определить подвижность и маневренность механизма манипулятора промышленного робота</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																
		<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;">  </div> <div style="margin-bottom: 10px;"> <p>8. Определить подвижность и маневренность механизма манипулятора промышленного робота</p> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;">  </div> <div style="margin-bottom: 10px;"> <p>9. Определить подвижность и маневренность механизма манипулятора промышленного робота</p> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;">  </div> <div style="margin-bottom: 10px;"> <p>10. Определить подвижность и маневренность механизма манипулятора промышленного робота</p> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;">  </div> <div style="margin-bottom: 10px;"> <p>11. Определить подвижность и маневренность механизма манипулятора промышленного робота</p> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;">  </div> <div style="margin-bottom: 10px;"> <p>12. По заданным геометрическим параметрам построить кинематическую схему кривошипно-ползунного механизма.</p> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;">  <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td><math>l_{OA}, \text{м}</math></td> <td>0,10</td> </tr> <tr> <td><math>l_{AB}, \text{м}</math></td> <td>0,55</td> </tr> <tr> <td><math>l_{AC}, \text{м}</math></td> <td>0,30</td> </tr> <tr> <td><math>\varphi_1, ^\circ</math></td> <td>30</td> </tr> </table> </div> <div style="margin-bottom: 10px;"> <p>13. По заданным геометрическим параметрам построить кинематическую схему кривошипно-ползунного механизма.</p> </div> <div style="display: flex; align-items: center;">  <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td><math>l_{OA}, \text{м}</math></td> <td>0,20</td> </tr> <tr> <td><math>l_{AB}, \text{м}</math></td> <td>0,85</td> </tr> <tr> <td><math>l_{AC}, \text{м}</math></td> <td>0,15</td> </tr> <tr> <td><math>\varphi_1, ^\circ</math></td> <td>100</td> </tr> </table> </div> <div style="margin-bottom: 10px;"> <p>14. По заданным геометрическим параметрам построить кинематическую схему кривошипно-ползунного механизма.</p> </div> </div>	$l_{OA}, \text{м}$	0,10	$l_{AB}, \text{м}$	0,55	$l_{AC}, \text{м}$	0,30	$\varphi_1, ^\circ$	30	$l_{OA}, \text{м}$	0,20	$l_{AB}, \text{м}$	0,85	$l_{AC}, \text{м}$	0,15	$\varphi_1, ^\circ$	100
$l_{OA}, \text{м}$	0,10																	
$l_{AB}, \text{м}$	0,55																	
$l_{AC}, \text{м}$	0,30																	
$\varphi_1, ^\circ$	30																	
$l_{OA}, \text{м}$	0,20																	
$l_{AB}, \text{м}$	0,85																	
$l_{AC}, \text{м}$	0,15																	
$\varphi_1, ^\circ$	100																	

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																																																
		<div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="margin-right: 20px;">  </div> <table border="1" style="border-collapse: collapse;"> <tr><td><math>l_{OA}, \text{м}</math></td><td>0,40</td></tr> <tr><td><math>l_{AB}, \text{м}</math></td><td>0,90</td></tr> <tr><td><math>l_{AC}, \text{м}</math></td><td>0,45</td></tr> <tr><td><math>\varphi_1, ^\circ</math></td><td>200</td></tr> </table> </div> <p>15. По заданным геометрическим параметрам построить кинематическую схему кривошипно-ползунного механизма.</p> <div style="display: flex; align-items: flex-start; margin-top: 10px;"> <div style="margin-right: 20px;">  </div> <table border="1" style="border-collapse: collapse;"> <tr><td><math>l_{OA}, \text{м}</math></td><td>0,50</td></tr> <tr><td><math>l_{AB}, \text{м}</math></td><td>1,05</td></tr> <tr><td><math>l_{AC}, \text{м}</math></td><td>0,60</td></tr> <tr><td><math>\varphi_1, ^\circ</math></td><td>280</td></tr> </table> </div> <p>16. По заданным геометрическим параметрам построить кинематическую схему кривошипно-ползунного механизма.</p> <div style="display: flex; align-items: flex-start; margin-top: 10px;"> <div style="margin-right: 20px;">  </div> <table border="1" style="border-collapse: collapse;"> <tr><td><math>l_{OA}, \text{м}</math></td><td>0,30</td></tr> <tr><td><math>l_{AB}, \text{м}</math></td><td>0,70</td></tr> <tr><td><math>l_{AC}, \text{м}</math></td><td>0,35</td></tr> <tr><td><math>\varphi_1, ^\circ</math></td><td>45</td></tr> </table> </div> <p>17. По заданным геометрическим параметрам построить кинематическую схему шарнирного четырехзвенного механизма.</p> <div style="display: flex; align-items: flex-start; margin-top: 10px;"> <div style="margin-right: 20px;">  </div> <table border="1" style="border-collapse: collapse;"> <tr><td><math>l_{OA}, \text{м}</math></td><td>0,10</td></tr> <tr><td><math>l_{AB}, \text{м}</math></td><td>0,60</td></tr> <tr><td><math>l_{BO_1}, \text{м}</math></td><td>0,30</td></tr> <tr><td><math>l_{OO_1}, \text{м}</math></td><td>0,60</td></tr> <tr><td><math>l_{AC}, \text{м}</math></td><td>0,85</td></tr> <tr><td><math>\varphi_1, ^\circ</math></td><td>40</td></tr> </table> </div> <p>18. По заданным геометрическим параметрам построить кинематическую схему шарнирного четырехзвенного механизма.</p> <div style="display: flex; align-items: flex-start; margin-top: 10px;"> <div style="margin-right: 20px;">  </div> <table border="1" style="border-collapse: collapse;"> <tr><td><math>l_{OA}, \text{м}</math></td><td>0,30</td></tr> <tr><td><math>l_{AB}, \text{м}</math></td><td>0,55</td></tr> <tr><td><math>l_{BO_1}, \text{м}</math></td><td>0,50</td></tr> <tr><td><math>l_{OO_1}, \text{м}</math></td><td>0,80</td></tr> <tr><td><math>l_{AC}, \text{м}</math></td><td>0,90</td></tr> <tr><td><math>\varphi_1, ^\circ</math></td><td>60</td></tr> </table> </div> <p>19. По заданным геометрическим параметрам построить кинематическую схему шарнирного четырехзвенного механизма.</p>	$l_{OA}, \text{м}$	0,40	$l_{AB}, \text{м}$	0,90	$l_{AC}, \text{м}$	0,45	$\varphi_1, ^\circ$	200	$l_{OA}, \text{м}$	0,50	$l_{AB}, \text{м}$	1,05	$l_{AC}, \text{м}$	0,60	$\varphi_1, ^\circ$	280	$l_{OA}, \text{м}$	0,30	$l_{AB}, \text{м}$	0,70	$l_{AC}, \text{м}$	0,35	$\varphi_1, ^\circ$	45	$l_{OA}, \text{м}$	0,10	$l_{AB}, \text{м}$	0,60	$l_{BO_1}, \text{м}$	0,30	$l_{OO_1}, \text{м}$	0,60	$l_{AC}, \text{м}$	0,85	$\varphi_1, ^\circ$	40	$l_{OA}, \text{м}$	0,30	$l_{AB}, \text{м}$	0,55	$l_{BO_1}, \text{м}$	0,50	$l_{OO_1}, \text{м}$	0,80	$l_{AC}, \text{м}$	0,90	$\varphi_1, ^\circ$	60
$l_{OA}, \text{м}$	0,40																																																	
$l_{AB}, \text{м}$	0,90																																																	
$l_{AC}, \text{м}$	0,45																																																	
$\varphi_1, ^\circ$	200																																																	
$l_{OA}, \text{м}$	0,50																																																	
$l_{AB}, \text{м}$	1,05																																																	
$l_{AC}, \text{м}$	0,60																																																	
$\varphi_1, ^\circ$	280																																																	
$l_{OA}, \text{м}$	0,30																																																	
$l_{AB}, \text{м}$	0,70																																																	
$l_{AC}, \text{м}$	0,35																																																	
$\varphi_1, ^\circ$	45																																																	
$l_{OA}, \text{м}$	0,10																																																	
$l_{AB}, \text{м}$	0,60																																																	
$l_{BO_1}, \text{м}$	0,30																																																	
$l_{OO_1}, \text{м}$	0,60																																																	
$l_{AC}, \text{м}$	0,85																																																	
$\varphi_1, ^\circ$	40																																																	
$l_{OA}, \text{м}$	0,30																																																	
$l_{AB}, \text{м}$	0,55																																																	
$l_{BO_1}, \text{м}$	0,50																																																	
$l_{OO_1}, \text{м}$	0,80																																																	
$l_{AC}, \text{м}$	0,90																																																	
$\varphi_1, ^\circ$	60																																																	



Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																																																				
		<div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="flex: 1;">  </div> <div style="flex: 1; border: 1px solid black; padding: 5px;"> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="padding: 2px;"><math>l_{OA}, \text{м}</math></td><td style="padding: 2px;">0,50</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;"><math>l_{AB}, \text{м}</math></td><td style="padding: 2px;">0,80</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;"><math>l_{BO_1}, \text{м}</math></td><td style="padding: 2px;">0,55</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;"><math>l_{OO_1}, \text{м}</math></td><td style="padding: 2px;">1,20</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;"><math>l_{AC}, \text{м}</math></td><td style="padding: 2px;">1,00</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;"><math>\varphi_1, ^\circ</math></td><td style="padding: 2px;">45</td></tr> </table> </div> </div> <p data-bbox="790 577 1513 683">20. По заданным геометрическим параметрам построить кинематическую схему шарнирного четырехзвенного механизма.</p> <div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="flex: 1;">  </div> <div style="flex: 1; border: 1px solid black; padding: 5px;"> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="padding: 2px;"><math>l_{OA}, \text{м}</math></td><td style="padding: 2px;">0,70</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;"><math>l_{AB}, \text{м}</math></td><td style="padding: 2px;">1,20</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;"><math>l_{BO_1}, \text{м}</math></td><td style="padding: 2px;">0,90</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;"><math>l_{OO_1}, \text{м}</math></td><td style="padding: 2px;">1,60</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;"><math>l_{AC}, \text{м}</math></td><td style="padding: 2px;">1,60</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;"><math>\varphi_1, ^\circ</math></td><td style="padding: 2px;">70</td></tr> </table> </div> </div> <p data-bbox="790 1003 1513 1108">21. По заданным геометрическим параметрам построить кинематическую схему шарнирного четырехзвенного механизма.</p> <div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="flex: 1;">  </div> <div style="flex: 1; border: 1px solid black; padding: 5px;"> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="padding: 2px;"><math>l_{OA}, \text{м}</math></td><td style="padding: 2px;">0,40</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;"><math>l_{AB}, \text{м}</math></td><td style="padding: 2px;">0,95</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;"><math>l_{BO_1}, \text{м}</math></td><td style="padding: 2px;">0,80</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;"><math>l_{OO_1}, \text{м}</math></td><td style="padding: 2px;">1,00</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;"><math>l_{AC}, \text{м}</math></td><td style="padding: 2px;">1,40</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;"><math>\varphi_1, ^\circ</math></td><td style="padding: 2px;">200</td></tr> </table> </div> </div> <p data-bbox="790 1429 1513 1534">22. По заданным геометрическим параметрам построить кинематическую схему плоского рычажного механизма.</p> <div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="flex: 1;">  </div> <div style="flex: 1; border: 1px solid black; padding: 5px;"> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="padding: 2px;"><math>l_{OA}, \text{м}</math></td><td style="padding: 2px;">0,30</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;"><math>l_{BO_1}, \text{м}</math></td><td style="padding: 2px;">0,57</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;"><math>l_{CO_1}, \text{м}</math></td><td style="padding: 2px;">0,30</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;"><math>\varphi_1, ^\circ</math></td><td style="padding: 2px;">35</td></tr> </table> </div> </div> <p data-bbox="790 1758 1513 1863">23. По заданным геометрическим параметрам построить кинематическую схему плоского рычажного механизма.</p> <div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="flex: 1;">  </div> <div style="flex: 1; border: 1px solid black; padding: 5px;"> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="padding: 2px;"><math>l_{OA}, \text{м}</math></td><td style="padding: 2px;">0,60</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;"><math>l_{BO_1}, \text{м}</math></td><td style="padding: 2px;">0,61</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;"><math>l_{CO_1}, \text{м}</math></td><td style="padding: 2px;">0,25</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;"><math>\varphi_1, ^\circ</math></td><td style="padding: 2px;">110</td></tr> </table> </div> </div> <p data-bbox="790 2087 1513 2112">24. По заданным геометрическим параметрам</p>	$l_{OA}, \text{м}$	0,50	$l_{AB}, \text{м}$	0,80	$l_{BO_1}, \text{м}$	0,55	$l_{OO_1}, \text{м}$	1,20	$l_{AC}, \text{м}$	1,00	$\varphi_1, ^\circ$	45	$l_{OA}, \text{м}$	0,70	$l_{AB}, \text{м}$	1,20	$l_{BO_1}, \text{м}$	0,90	$l_{OO_1}, \text{м}$	1,60	$l_{AC}, \text{м}$	1,60	$\varphi_1, ^\circ$	70	$l_{OA}, \text{м}$	0,40	$l_{AB}, \text{м}$	0,95	$l_{BO_1}, \text{м}$	0,80	$l_{OO_1}, \text{м}$	1,00	$l_{AC}, \text{м}$	1,40	$\varphi_1, ^\circ$	200	$l_{OA}, \text{м}$	0,30	$l_{BO_1}, \text{м}$	0,57	$l_{CO_1}, \text{м}$	0,30	$\varphi_1, ^\circ$	35	$l_{OA}, \text{м}$	0,60	$l_{BO_1}, \text{м}$	0,61	$l_{CO_1}, \text{м}$	0,25	$\varphi_1, ^\circ$	110
$l_{OA}, \text{м}$	0,50																																																					
$l_{AB}, \text{м}$	0,80																																																					
$l_{BO_1}, \text{м}$	0,55																																																					
$l_{OO_1}, \text{м}$	1,20																																																					
$l_{AC}, \text{м}$	1,00																																																					
$\varphi_1, ^\circ$	45																																																					
$l_{OA}, \text{м}$	0,70																																																					
$l_{AB}, \text{м}$	1,20																																																					
$l_{BO_1}, \text{м}$	0,90																																																					
$l_{OO_1}, \text{м}$	1,60																																																					
$l_{AC}, \text{м}$	1,60																																																					
$\varphi_1, ^\circ$	70																																																					
$l_{OA}, \text{м}$	0,40																																																					
$l_{AB}, \text{м}$	0,95																																																					
$l_{BO_1}, \text{м}$	0,80																																																					
$l_{OO_1}, \text{м}$	1,00																																																					
$l_{AC}, \text{м}$	1,40																																																					
$\varphi_1, ^\circ$	200																																																					
$l_{OA}, \text{м}$	0,30																																																					
$l_{BO_1}, \text{м}$	0,57																																																					
$l_{CO_1}, \text{м}$	0,30																																																					
$\varphi_1, ^\circ$	35																																																					
$l_{OA}, \text{м}$	0,60																																																					
$l_{BO_1}, \text{м}$	0,61																																																					
$l_{CO_1}, \text{м}$	0,25																																																					
$\varphi_1, ^\circ$	110																																																					

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																								
		<p>построить кинематическую схему плоского рычажного механизма.</p>  <table border="1" data-bbox="1066 353 1321 560"> <tr> <td><math>l_{O_1A}, \text{м}</math></td> <td>0,40</td> </tr> <tr> <td><math>l_{BO_1}, \text{м}</math></td> <td>0,30</td> </tr> <tr> <td><math>l_{CO_1}, \text{м}</math></td> <td>0,50</td> </tr> <tr> <td><math>\varphi_1, ^\circ</math></td> <td>220</td> </tr> </table> <p>25. По заданным геометрическим параметрам построить кинематическую схему плоского рычажного механизма.</p>  <table border="1" data-bbox="1066 683 1321 889"> <tr> <td><math>l_{O_1A}, \text{м}</math></td> <td>0,50</td> </tr> <tr> <td><math>l_{BO_1}, \text{м}</math></td> <td>0,85</td> </tr> <tr> <td><math>l_{CO_1}, \text{м}</math></td> <td>0,40</td> </tr> <tr> <td><math>\varphi_1, ^\circ</math></td> <td>280</td> </tr> </table> <p>26. По заданным геометрическим параметрам построить кинематическую схему плоского рычажного механизма.</p>  <table border="1" data-bbox="1066 1012 1321 1218"> <tr> <td><math>l_{O_1A}, \text{м}</math></td> <td>0,30</td> </tr> <tr> <td><math>l_{BO_1}, \text{м}</math></td> <td>0,56</td> </tr> <tr> <td><math>l_{CO_1}, \text{м}</math></td> <td>0,80</td> </tr> <tr> <td><math>\varphi_1, ^\circ</math></td> <td>300</td> </tr> </table>	$l_{O_1A}, \text{м}$	0,40	$l_{BO_1}, \text{м}$	0,30	$l_{CO_1}, \text{м}$	0,50	$\varphi_1, ^\circ$	220	$l_{O_1A}, \text{м}$	0,50	$l_{BO_1}, \text{м}$	0,85	$l_{CO_1}, \text{м}$	0,40	$\varphi_1, ^\circ$	280	$l_{O_1A}, \text{м}$	0,30	$l_{BO_1}, \text{м}$	0,56	$l_{CO_1}, \text{м}$	0,80	$\varphi_1, ^\circ$	300
$l_{O_1A}, \text{м}$	0,40																									
$l_{BO_1}, \text{м}$	0,30																									
$l_{CO_1}, \text{м}$	0,50																									
$\varphi_1, ^\circ$	220																									
$l_{O_1A}, \text{м}$	0,50																									
$l_{BO_1}, \text{м}$	0,85																									
$l_{CO_1}, \text{м}$	0,40																									
$\varphi_1, ^\circ$	280																									
$l_{O_1A}, \text{м}$	0,30																									
$l_{BO_1}, \text{м}$	0,56																									
$l_{CO_1}, \text{м}$	0,80																									
$\varphi_1, ^\circ$	300																									

### Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине (модулю) за период обучения и проводится в форме зачета с оценкой.

Промежуточная аттестация по дисциплине включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений.

**Методическое обеспечение**

1. Белан, А. К. Курсовое проектирование по теории механизмов и машин с применением КОМПАС-ГРАФИК : учебное пособие / А. К. Белан ; МГТУ, каф. ПМиГ. - Магнитогорск, 2011. - 70 с. : ил., табл. - URL:  
<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=361.pdf&show=dcatalogues/1/1079108/361.pdf&view=true> (дата обращения: 24.04.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Имеется печатный аналог.
2. Белан, А. К. Курсовое проектирование по теории механизмов и машин с применением компас-график : учебное пособие / А. К. Белан, О. А. Белан ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2014. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL:  
<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1192.pdf&show=dcatalogues/1/1121290/1192.pdf&view=true> (дата обращения: 24.04.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.
3. Кинематический анализ плоского механизма : методические указания к выполнению самостоятельной работы по дисциплине "Теоретическая механика" для студентов всех специальностей / [сост. А. Е. Степанищев] ; МГТУ ; Белорецкий филиал. - Магнитогорск, 2011. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL:  
<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3121.pdf&show=dcatalogues/1/1135723/3121.pdf&view=true> (дата обращения: 24.04.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.
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> (дата обращения: 24.04.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.