

3 МТМ-17-1

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Магнитогорский государственный технический университет  
им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института ММиМ  
А.С. Савинов

«11» сентября 2017 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### ТЕОРИЯ МАШИН И МЕХАНИЗМОВ

Направление подготовки

15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность программы

Металлургические машины и оборудование

Уровень высшего образования – бакалавриат

Программа подготовки – академический бакалавриат

Форма обучения

заочная

Институт   Металлургии, машиностроения и материалобработки  
Кафедра   Механики  
Курс       3

Магнитогорск

2017 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденного приказом МОиН РФ от 20.10.2015г. № 1170.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Механики «4» сентября 2017 г., протокол № 1.

Зав. кафедрой  / А.С. Савинов /

Рабочая программа одобрена методической комиссией института металлургии, машиностроения и материаловедения «11» сентября 2017 г., протокол № 1.

Председатель  / А.С. Савинов /

Согласовано: Зав. кафедрой ПиЭММО

 / А.Г. Корчунов /

Рабочая программа составлена: доцентом, к.т.н. кафедры Механики

 / Е.В. Куликова /

Рецензент:  
Генеральный директор ЗАО «НПО ЦЕНТР ХИМИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ»

 / В.П. Дзюба /



## 1 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Теория машин и механизмов» являются:  
Формирование у обучающихся знаний необходимых для подготовки бакалавров и служит основой изучения специальных дисциплин, овладение достаточным уровнем общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 15.03.02 Технологические машины и оборудование. Курс теории механизмов и машин приобретает важное значение в связи с задачей дальнейшего повышения уровня научно-технической подготовки бакалавров.  
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы подготовки бакалавра.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы подготовки бакалавра

Дисциплина «Теория машин и механизмов» входит в базовую часть, блока 1 образовательной программы Б1.Б.16. Для изучения дисциплины необходимы знания, умения, владения, сформированные в результате изучения дисциплин:

Б1.Б.09 «Математика», Б1.Б.10 «Физика».

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы при прохождении производственной - практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности: Б2.В.02(П), производственной - преддипломной практики Б2.В.03(П) и подготовке к защите и защите выпускной квалификационной работы Б3.Б.02.

## 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины и планируемые результаты обучения

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

Структурный элемент компетенции	Уровень освоения компетенций
<b>ПК-5</b> способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	
Знать	Особенности расчетов при проектировании машин. проблемы создания машин различных типов, приводов, принципы работы, технологичность изделий и процессы их изготовления.
Уметь:	Использовать стандартные средства автоматизации проектирования Проводить расчеты деталей и узлов машиностроительных конструкций, проектировать детали и узлы машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования.

Структурный элемент компетенции	Уровень освоения компетенций
Владеть:	Стандартными средствами автоматизации проектирования Технологией и расчетами деталей и узлов машиностроительных конструкций. Методами проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования.
<b>ОПК-2</b> владением достаточными для профессиональной деятельности навыками работы с персональным компьютером	
Знать:	средствами автоматизации проектирования проблемы создания машин различных типов, приводов, принципы работы.
Уметь:	проектировать детали и узлы машиностроительных конструкций
Владеть:	навыками работы с персональным компьютером методами проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций

#### 4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 12,9 акад. часов;
- аудиторная – 10 акад. часов;
- внеаудиторная- 2,9 акад. часов;
- самостоятельная работа- 122,4акад. часов;
- подготовка к экзамену – 8,7 акад. часа

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
1.Введение.								
Основные виды механизмов, примеры механизмов в современной технике.	3	0,25		0,25	10	Закрепление пройденного материала, выполнение самостоятельной контрольной работы	Текущий контроль успеваемости выполнение контрольной работы	ОПК-2, ПК-5, (зув)
Основные проблемы теории механизмов и машин. Значение курса теории механизмов и машин.	3	0,25		0,25	10	Закрепление пройденного материала, выполнение самостоятельной контрольной работы	Текущий контроль успеваемости выполнение контрольной работы	ОПК-2, ПК-5, (зув)
2. Структура механизмов.								
Основные понятия теории механизмов и: машина, механизм, машин звено механизма, кинематические пары. Классификация кинематических пар.	3	0,25		0,5	10	Закрепление пройденного материала, выполнение самостоятельной контрольной работы	Текущий контроль успеваемости выполнение контрольной работы	ОПК-2, ПК-5, (зув)

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
Структурный синтез механизмов. Число степеней свободы механизма. Образование механизмов путем наложения структурных групп.	3	0,25		0,5	10,4	Закрепление пройденного материала, выполнение самостоятельной контрольной работы	Текущий контроль успеваемости выполнение контрольной работы	ОПК-2, ПК-5, (зув)
3.Анализ механизмов.								
Задачи и методы кинематического анализа. Аналогии скоростей и ускорений.	3	0,25		0,5	10	Закрепление пройденного материала, выполнение самостоятельной контрольной работы	Текущий контроль успеваемости выполнение контрольной работы	ОПК-2, ПК-5, (зув)
Кинематический анализ аналитическим и графо-аналитическим методами. Кинематический анализ механизмов передач вращательного движения	3	0,25		0,5	10	Закрепление пройденного материала, выполнение самостоятельной контрольной работы	Текущий контроль успеваемости выполнение контрольной работы	ОПК-2, ПК-5, (зув)
4.Синтез механизмов.								
Задачи динамического анализа Кинетостатический анализ механизмов. Приведение сил и масс в механизмах. Теорема Жуковского. Дифференциальное уравнение движения механизма.	3	0,25		0,5	10	Закрепление пройденного материала, выполнение самостоятельной контрольной работы	Текущий контроль успеваемости выполнение контрольной работы	ОПК-2, ПК-5, (зув)

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
Неравномерность движения механизмов. Колебания в механизмах. Динамическое гашение колебаний. Динамика приводов.	3	0,25		0,5	10	Закрепление пройденного материала, выполнение самостоятельной контрольной работы	Текущий контроль успеваемости выполнение контрольной работы	ОПК-2, ПК-5, (зув)
Синтез рычажных механизмов. Методы оптимизации в синтезе механизмов Синтез механизмов по методу приближения функций. \	3	0,25		0,5	10	Закрепление пройденного материала, выполнение самостоятельной контрольной работы	Текущий контроль успеваемости выполнение контрольной работы	ОПК-2, ПК-5, (зув)
Синтез зубчатых зацеплений. Основная теорема зацепления, свойства эвольвентного зацепления. Методы изготовления зубчатых колес.	3	1		1/1И	11	Закрепление пройденного материала, выполнение самостоятельной контрольной работы	Текущий контроль успеваемости выполнение контрольной работы	ОПК-2, ПК-5, (зув)
Синтез кулачковых механизмов. Определение основных размеров кулачкового механизма. Построение профиля кулачка	3	0,25		1/1И	11	Закрепление пройденного материала, выполнение самостоятельной контрольной работы	Текущий контроль успеваемости выполнение контрольной работы	ОПК-2, ПК-5, (зув)
<b>Итого за семестр:</b>	<b>3</b>	<b>4</b>		<b>6/2И</b>	<b>122,4</b>		<b>экзамен</b>	<b>ОПК-2, ПК-5,</b>
<b>Итого по дисциплине:</b>	<b>3</b>	<b>4</b>		<b>6/2И</b>	<b>122,4</b>		<b>экзамен</b>	<b>ОПК-2, ПК-5,</b>



## 5 Образовательные и информационные технологии

Преподавание курса предполагается вести преимущественно в традиционной форме: лекции, практические занятия, выполнение практических работ, теоретический опрос.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО не менее 20% занятий должны проводиться в интерактивной форме. Лекции проходят в традиционной форме, в форме информационная лекция. При проведении лекций особое внимание уделяется взаимосвязи рассматриваемых тем и вопросов с действующими гостями. Полное овладение требованиями данных гостей необходимо будет при их дальнейшей самостоятельной практической деятельности на самых разнообразных предприятиях машиностроительной и металлургической отрасли. Практическое занятие посвящено освоению конкретных умений и навыков, предполагаемых данной дисциплиной. Для этого необходимо рассмотрение материалов обновленной печати, информационных писем предприятий, а также информации других изданий. При проведении практических занятий используются работа в команде и методы ИТ, в достаточном объеме используются имеющиеся модели, образцы и элементы различного оборудования, плакаты, фотографии и раздаточные материалы.

## 6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Теория машин и механизмов» предусмотрено выполнение практических заданий, аудиторных и самостоятельных работ обучающихся.

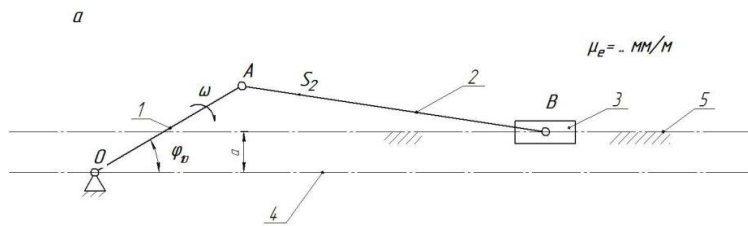
Самостоятельная работа обучающихся предполагает решение практических заданий на занятиях.

**Примерная самостоятельная контрольная работа:**

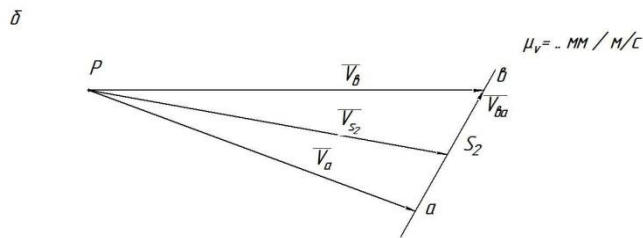
### 1. Кинематический анализ кривошипно-ползунных механизмов

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

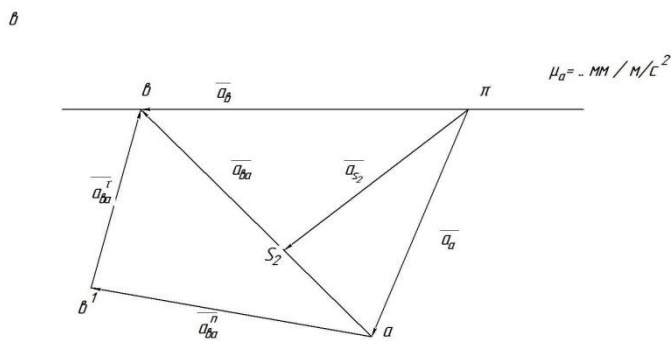
Номер варианта	$\alpha$ , м	$l_1$ , м	$l_2$ , м	$\varphi_{10}$ , град	$\omega_1$ , рад/с
1	1,0	2,0	5,0	0	12
2	0,9	1,4	3,5	0	12
3	0,8	1,1	2,6	0	10
4	0,7	1,2	3,0	0	10
5	0,6	0,8	3,5	180	11
6	0,5	1,0	3,0	0	11
7	-0,6	2,0	4,2	180	11
8	-0,7	0,5	4,5	0	12
9	-0,8	0,8	2,0	180	10
10	-0,9	1,4	3,5	0	12
11	-1,0	1,2	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  $\mu_v$ .

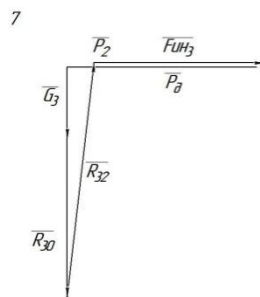
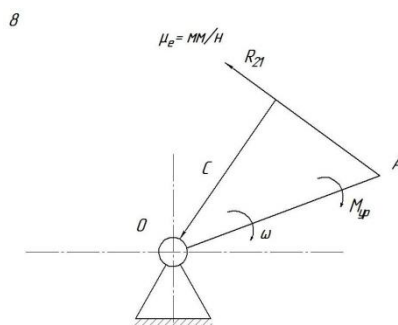
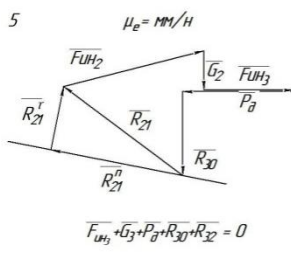
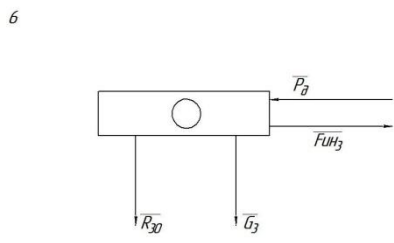
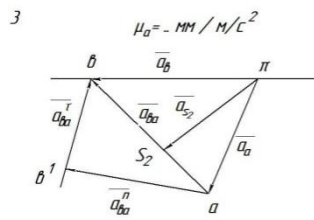
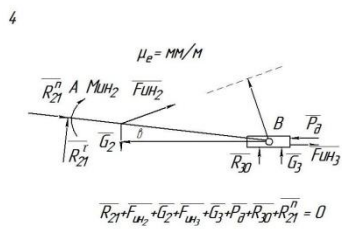


Для имеющегося механизма построить план ускорений в масштабе  $\mu_a$ .



## 2.Силовой расчёт кривошипно – ползунных механизмов

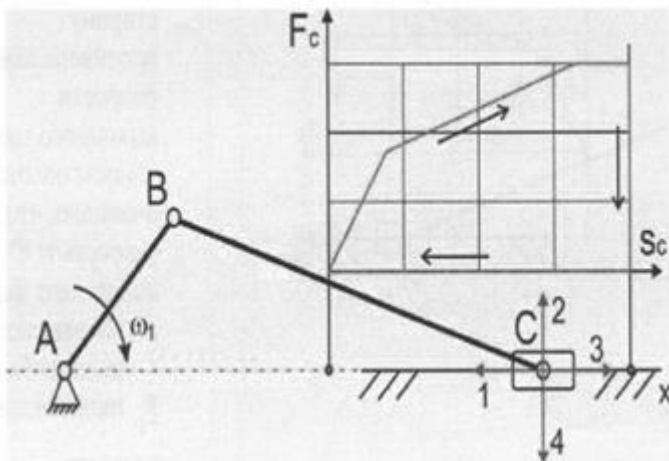
- Определение сил, действующих на звенья механизма.
- Определение реакций в кинематических парах.
- Определение уравновешивающего момента.
- Выделить структурную группу Ассур и показать все силы, действующее на неё, а также момент инерции второго звена.
- Составить систему уравнений и решить эти уравнения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



**Практические задания:**

**Задача 1**

На рисунке представлена циклограмма работы Кривошипно-ползунного механизма. Правильное Направление силы сопротивления (силы полезного Сопротивления)  $F_c$  обозначено цифрой...



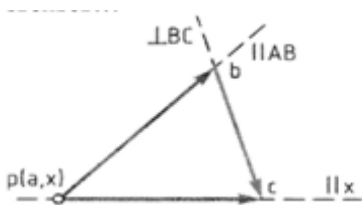
### Задача 2

К рычажным механизмам можно отнести...

- Кулачковый и кривошипно-кулисный механизм
- Зубчатый механизм и вариатор
- Кривошипно-ползунный и синусный механизмы
- Мальтийский и храповый механизмы

### Задача 3

На рисунке изображён план скоростей кривошипно-ползунного механизма. Абсолютные скорости точек звеньев...



- Проходят через полюс плана скоростей и направлены всегда параллельно горизонтальной или вертикальной оси
- Представляют собой проекции векторов на горизонтальную ось
- Проходят через полюс плана скоростей
- Не проходят через полюс плана скоростей (соединяют концы векторов)

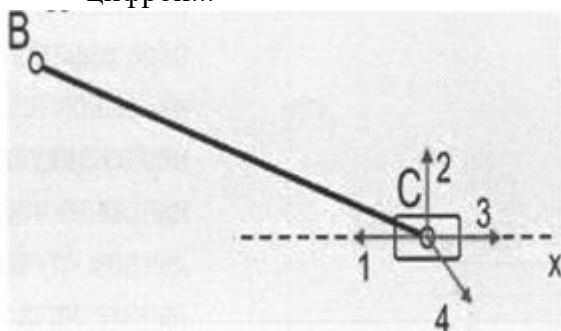
### Задача 4

В процессе проектирования инженеру потребовалось определить размеры звеньев механизма по заданным кинематическим характеристикам входного и выходного звена и структурной схеме. В общем случае задача будет называться:

- Кинематическим анализом
- Кинетостатическим расчётом
- Структурным синтезом
- Кинематическим синтезом

### Задача 5

Правильное направление реакции в т. С при силовом расчёте обозначено цифрой...



- 2
- 4
- 3
- 1

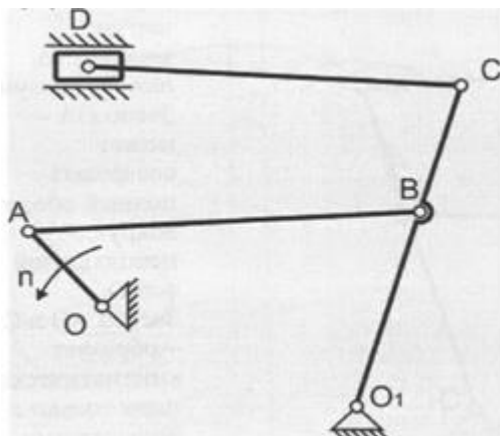
### Задача 6

К низшим кинематическим парам можно отнести...

- Вращательную и линейную
- Вращательную и сферическую
- Линейную и точечную
- Сферическую и точечную

### Задача 7

На представленной структурной схеме рычажного механизма звенья, начиная с входного и кончая выходным звеном, будут называться...



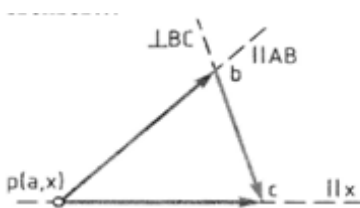
- Коромысло, шатун, кривошип, кулиса, ползун
- Кривошип, шатун, коромысло, шатун, ползун
- Кривошип, ползун, коромысло, кулиса, кривошип
- Кривошип, шатун, коромысло, кулиса, ползун

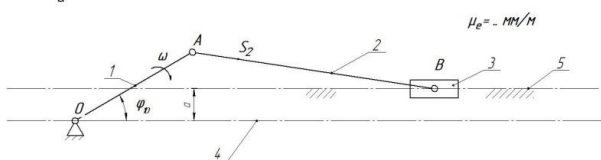
Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературы по соответствующему разделу с проработкой материала; выполнения домашних заданий и выполнения контрольной работы.

Примерный перечень тем и пример задания представлены в разделе 7 «Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации»

## 7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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

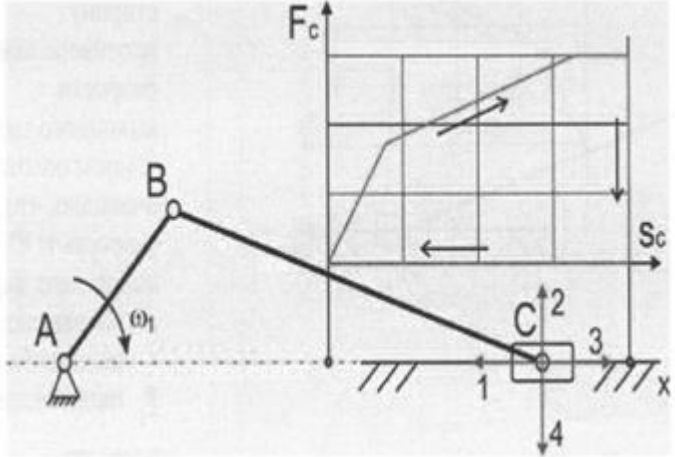
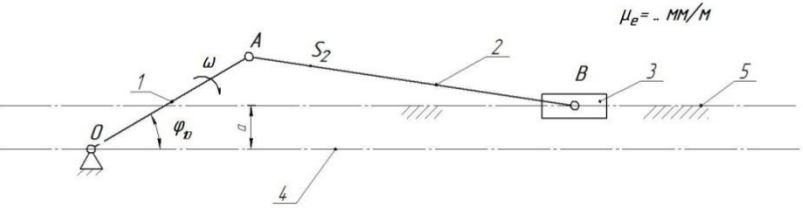
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<b>ПК-5</b> способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования		
<b>Знать:</b>	Особенности расчетов при проектировании машин. проблемы создания машин различных типов, приводов, принципы работы. технологичность изделий и процессы их изготовления.	<p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</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 решения.</li> <li>9. Аналитическое исследование кривошипно-ползунного механизма.</li> <li>10. Построение планов механизмов и определение функций положения.</li> <li>11. Построение планов скоростей.</li> <li>12. Построение планов ускорений.</li> <li>13. Кинематический анализ графическим методом.</li> <li>14. Основные кинематические соотношения в механизмах 3-х звенных и 15. многоступенчатых зубчатых передач с неподвижными осями.</li> </ol>
<b>Уметь:</b>	Использовать стандартные средства автоматизации проектирования Проводить расчеты деталей и узлов машиностроительных конструкций. проектировать детали и узлы машиностроительных конструкций в	 <p><b>Пример практического задания к экзаменационному билету</b> На рисунке изображён план скоростей кривошипно-ползунного механизма. Определить абсолютные скорости</p>

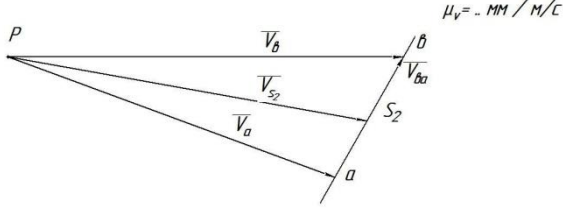
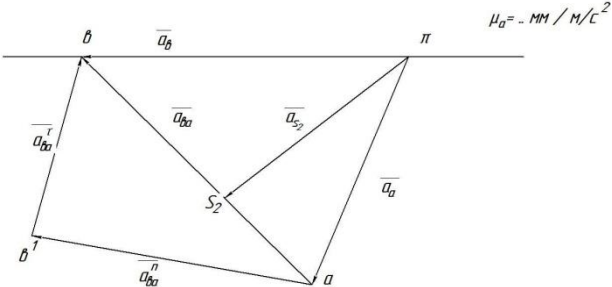
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования.	
<b>Владеть:</b>	Стандартными средствами автоматизации проектирования Технологией и расчетами деталей и узлов машиностроительных конструкций. Методами проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования.	<p><b>Пример задания на контрольную работу</b> Силовой расчёт кривошипно-ползунных механизмов</p>  <p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Определение сил, действующих на звенья механизма.</li> <li>-Определение реакций в кинематических парах.</li> <li>-Определение уравновешивающего момента.</li> <li>-Начертить кинематическую схему механизма в масштабе <math>\mu_1</math>.</li> <li>-Построить план скоростей в масштабе <math>\mu_V</math></li> <li>- Построить план ускорений в масштабе <math>\mu_a</math>.</li> <li>-Выделить структурную группу Ассура и показать все силы, действующее на неё, а также момент инерции второго звена.</li> <li>- Графо-аналитическим методом решить систему: <ul style="list-style-type: none"> <li><math display="block">\begin{cases} \sum \bar{M}b = 0 \\ \sum \bar{F}i = 0 \end{cases}</math></li> </ul> </li> <li>-Выделить ползун и показать все силы, действующие на него.</li> <li>-Графо-аналитическим методом решить второе уравнение системы расписанное для ползуна:</li> <li>-Построить план сил.</li> <li>-Выделить начальное звено и определить уравновешивающий момент или</li> </ul> </p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		уравнивающую силу. -Решить уравнение: сумма моментов относительно точки O равна 0. $\sum \bar{M}_O = 0$
<b>ОПК-2</b> владением достаточными для профессиональной деятельности навыками работы с персональным компьютером		
<b>Знать:</b>	средствами автоматизации проектирования проблемы создания машин различных типов, приводов, принципы работы.	<b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Кинематика планетарных передач.</li> <li>2. Кинематика дифференциальных передач.</li> <li>3. Классификация кулачковых механизмов.</li> <li>4. Кинематическое исследование кулачкового механизма с вращающимся кулачком и поступательно-движущимся толкателем.</li> <li>5. Кинематическое исследование кулачкового механизма с вращающимся кулачком и качающимся толкателем.</li> <li>6. Задачи динамического анализа и классификация сил действующих на звенья механизма.</li> <li>7. Определение сил инерции звеньев механизма.</li> <li>8. Дуга зацепления и коэффициент перекрытия.</li> <li>9. Скольжение зубьев в зацеплении.</li> <li>10. Методы изготовления зубчатых колес.</li> <li>11. Изготовление зубчатых колес со смещением режущего инструмента.</li> <li>12. Подбор чисел зубьев планетарных передач из условий соосности, соседства и сборки.</li> <li>13. Определение основных размеров кулачковых механизмов по заданному углу давления.</li> <li>14. Проектирование кулачковых механизмов с вращательным движением кулачка и поступательным движением толкателя.</li> <li>15. Проектирование кулачковых механизмов с вращательным движением кулачка и вращательным движением толкателя.</li> <li>16. Синтез 4-х звенного механизма по двум положениям ведомого звена и</li> </ol>



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>коэффициенту изменения средней скорости.</p> <p>17. Условие существования кривошипа в 4-х звеном механизме.</p> <p>18. Принцип автоматического управления машин-автоматов. (Управление от копиров, числовое программное управление).</p> <p>19. Система управления по времени. Кулачковый распредвал.</p> <p>20. Трение во вращательной кинематической паре.</p> <p>21. Трение в передачах с гибкими звеньями.</p> <p>22. Трение качения.</p> <p>23. Условие статической определенности кинематической цепи.</p> <p>24. Определение реакций в кинематической паре в группах с вращательными парами.</p> <p>25. Определение реакций в кинематических парах в группах с поступательной парой. Определение реакций с учетом сил трения.</p> <p>26. Силовой расчет ведущего звена.</p> <p>27. Приведенные силы и моменты. Определение приведенных сил и приведенных моментов методом Жуковского.</p> <p>28. Приведенная масса и приведенный момент инерции механизма.</p> <p>29. Дифференциальное уравнение движения механизмов и машин.</p> <p>30. Решение дифференциального уравнения движения.</p> <p>31. Исследование движения с помощью уравнения кинетической энергии (графоаналитический метод).</p> <p>32. Характеристики неравномерности движения машины. Роль маховика.</p> <p>33. Уравновешивание масс звеньев на фундаменте.</p> <p>34. Уравновешивание вращающихся масс.</p> <p>35. Основная теорема зацепления.</p> <p>36. Эвольвента. Свойство эвольвентного зацепления.</p> <p>37. Основные термины, обозначения и соотношения между геометрическими</p>
<b>Уметь:</b>	проектировать детали и узлы	<p><b><i>Практическое задание к экзаменационному билету</i></b></p> <p>На рисунке представлена циклограмма работы кривошипно-ползунного</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	машиностроительных конструкций	<p>дать</p>  <p>механизма. Определить правильное направление силы сопротивления (силы полезного сопротивления) <math>F_c</math>, пояснения.</p>
Владеть:	<p>навыками работы с персональным компьютером</p> <p>методами проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций</p>	<p><b>Пример задания на контрольную работу</b></p> <p>Кинематический анализ кривошипно-ползунных механизмов</p>  <p>-Начертить кинематическую схему механизма в масштабе <math>\mu_l</math>.</p> <p>-Построить план скоростей в масштабе <math>\mu_v</math>.</p> <p>-Определить масштаб плана скоростей <math>\mu_v</math> по формуле</p> $\vec{v}_b = \vec{v}_a + \vec{v}_{ab}$ <p>Для имеющегося механизма построить план скоростей в масштабе <math>\mu_v</math>.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p style="text-align: center;"><math>\delta</math></p>  <p style="text-align: center;">Для имеющегося механизма построить план ускорений в масштабе <math>\mu_a</math>.</p> <p style="text-align: center;"><math>\beta</math></p> 
		<p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>16. Кинематические пары и их классификация.</li> <li>17. Кинематические цепи.</li> <li>18. Структурная формула кинематической цепи общего вида.</li> <li>19. Избыточные связи и лишние степени подвижности.</li> <li>20. Замена в плоских механизмах высших пар низшими. Механизм и его кинематическая схема. Число степеней свободы механизма.</li> <li>21. Образование плоских и пространственных механизмов. Структурная классификация.</li> <li>22. Аналогии скоростей и ускорений.</li> <li>23. Постановка задачи кинематического анализа и методы их решения.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		24. Аналитическое исследование кривошипно-ползунного механизма. 25. Построение планов механизмов и определение функций положения. 26. Построение планов скоростей. 27. Построение планов ускорений. 28. Кинематический анализ графическим методом. 29. Основные кинематические соотношения в механизмах 3-х звенных и 30. многоступенчатых зубчатых передач с неподвижными осями.

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

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

Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и одно практическое задание.

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

**При сдаче экзамена:**

– на оценку «отлично» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку «хорошо» (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку «удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку «неудовлетворительно» (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку «неудовлетворительно» (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **а) Основная литература:**

1. 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: 23.10.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

### **б) Дополнительная литература:**

1. Проектирование машин. Расчет и конструирование элементов грузоподъемных машин : учебное пособие / В. И. Кадошников, И. Д. Кадошникова, Е. В. Куликова, В. В. Точилкин ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2014. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1373.pdf&show=dcatalogues/1/1123827/1373.pdf&view=true> (дата обращения: 23.10.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.
2. Белан, А. К. Проектирование и исследование механизмов металлургических машин : учебное пособие / А. К. Белан, Е. В. Куликова, О. А. Белан ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3520.pdf&show=dcatalogues/1/1514338/3520.pdf&view=true> (дата обращения: 23.10.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9967-1113-0. - Сведения доступны также на CD-ROM.
3. 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> (дата обращения: 23.10.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.
4. Белан, А. К. Проектирование и исследование механизмов металлургических машин : учебное пособие / А. К. Белан, Е. В. Куликова, О. А. Белан ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3520.pdf&show=dcatalogues/1/1514338/3520.pdf&view=true> (дата обращения: 23.10.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9967-1113-0. - Сведения доступны также на CD-ROM.

#### **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: 05.08.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Имеется печатный аналог. (дата обращения: 05.08.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. 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: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

#### **г) Програмное обеспечение и Интернет-ресурсы**

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MSWindows7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно

FAR Manager	свободно распространяемое	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое	бессрочно

Перечень необходимых **Интернет-ресурсов:**

1. Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ). – URL: <https://elibrary.ru/>
2. Поисковая система Академия Google (Google Scholar). – URL: <https://scholar.google.com/>
3. Информационная система – Единое окно доступа к информационным ресурсам. – URL: <http://window.edu.ru/>
4. Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности». – URL: <https://www1.fips.ru/>
5. Образовательный портал ФГБОУ ВПО «МГТУ им. Г.И. Носова» <http://lms.magtu.ru>
6. Российская Государственная библиотека. Каталоги <https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/>
7. Международная наукометрическая реферативная и полнотекстовая база данных научных изданий «Web of science» <http://webofscience.com>
8. Международная база научных материалов в области физических наук и инжиниринга SpringerMaterials <http://materials.springer.com/>
9. Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных научных изданий «Springer Nature» <https://www.nature.com/siteindex>
10. Архив научных журналов «Национальный электронно-информационный консорциум» (НП НЭИКОН) <https://archive.neicon.ru/xmlui/>
11. Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС» <https://dlib.eastview.com/>

## 9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

*Лекционный зал, оборудованный современной презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук).*

*Компьютерные классы, оборудованные современной техникой и мебелью для проведения практических занятий. Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Интернет и электронную информационно-образовательную среду университета.*

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации
Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Доска, мультимедийный проектор, экран. Персональные компьютеры с пакетом MS Office, КОМПАС 3D, Autodesk Inventor, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, КОМПАС 3D, Autodesk Inventor, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий.
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации