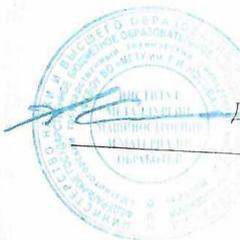




МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИМММ  
А.С. Саплов

20.07.2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ТЕОРИЯ МАШИН И МЕХАНИЗМОВ**

Направление подготовки (специальность)  
15.03.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

Направленность (профиль/специализация) программы  
Компьютерное моделирование и проектирование в машиностроении

Уровень высшего образования - бакалавриат  
Программа подготовки - академический бакалавриат

Форма обучения  
заочная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалов обработки
Кафедра	Механики
Курс	3

Магнитогорск  
2020 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 20.10.2015 г. № 1170)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Механики 19.02.2020, протокол № 7

Зав. кафедрой  А.С. Саванов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ 20.02.2020 г. протокол № 5

Председатель  А.С. Саванов

Согласовано:

Зав. кафедрой Проектирования и эксплуатации металлургических машин и оборудования

 А.Г. Коржнев

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

 Е.В. Кабанов

Рецензент:

Генеральный директор ЗАО «НПО ЦХТ», канд. техн. наук

 В.П. Любов

## Лист актуализации рабочей программы

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Механики

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.С. Савинов

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Механики

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.С. Савинов

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Механики

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.С. Савинов

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Механики

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.С. Савинов

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Механики

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.С. Савинов

### 1 Цели освоения дисциплины (модуля)

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 направлению 15.03.02 Metallurgical machines and equipment. Курс теории механизмов и машин приобретает важное значение в связи с задачей дальнейшего повышения уровня научно-технической подготовки бакалавров.

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

Дисциплина «Теория машин и механизмов» входит в базовую часть учебного плана образовательной программы.

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

Математика

Физика

Сопротивление материалов

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

Детали машин

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Производственная – преддипломная практика

Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

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

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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
<b>ОПК-2</b> владением достаточными для профессиональной деятельности навыками работы с персональным компьютером	
<b>Знать</b>	средства автоматизации проектирования проблемы создания машин различных типов, приводов, принципы работы.
<b>Уметь</b>	проектировать детали и узлы машиностроительных конструкций
<b>Владеть</b>	навыками работы с персональным компьютером методами проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций
<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. технические и эксплуатационные параметры деталей и узлов деталей машиностроения.

<b>Уметь</b>	использовать стандартные средства автоматизации проектирования проводить расчеты деталей и узлов машиностроительных конструкций. проектировать детали и узлы машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями.
<b>Владеть</b>	стандартными средствами автоматизации проектирования технологией и расчетами деталей и узлов машиностроительных конструкций, техническими и эксплуатационными параметрами деталей. методами проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования.

#### 4. Структура, объём 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 – 122,4 акад. часов;
- подготовка к экзамену – 8,7 акад. часа

Форма аттестации - экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1.								
1.1 Основные виды механизмов, примеры механизмов в современной технике.	3	0,5		1	10	Закрепление пройденного материала, выполнение практических заданий	Текущий контроль успеваемости, выполнение практических заданий	ОПК-2 ПК-5 (зув)
1.2 Основные проблемы теории механизмов и машин. Значение курса теории механизмов и машин.		0,5		0,5	10	Закрепление пройденного материала, выполнение практических заданий	Текущий контроль успеваемости, выполнение практических заданий	ОПК-2 ПК-5 (зув)
1.3 Основные понятия теории механизмов и: машина, механизм, машин звено механизма, кинематические пары. Классификация кинематических пар.		0,5		0,5	10	Закрепление пройденного материала, выполнение практических заданий	Текущий контроль успеваемости, выполнение практических заданий	ОПК-2 ПК-5 (зув)

1.4 Структурный синтез механизмов. Число степеней свободы механизма, образование механизмов путем наложения структурных групп.	0,5		1/0,5И	20	Закрепление пройденного материала, выполнение практических заданий	Текущий контроль успеваемости, выполнение практических заданий	ОПК-2 ПК-5 (зуб)
1.5 Задачи и методы кинематического анализа. Аналоги скоростей и ускорений.	0,5		0,5	10	Закрепление пройденного материала, выполнение практических заданий	Текущий контроль успеваемости, выполнение практических заданий	ОПК-2 ПК-5 (зуб)
1.6 Кинематический анализ аналитическим и графо-аналитическим методами. Кинематический анализ механизмов передач вращательного движения	0,5		0,5/0,5 И	20	Закрепление пройденного материала, выполнение практических заданий	Текущий контроль успеваемости, выполнение практических заданий	ОПК-2 ПК-5 (зуб)
1.7 Задачи динамического анализа Кинетостатический анализ механизмов. Приведение сил и масс в механизмах. Теорема Жуковского. Дифференциальное уравнение движения механизма.	0,5		0,5/0,5 И	10	Закрепление пройденного материала, выполнение практических заданий	Текущий контроль успеваемости, выполнение практических заданий	ОПК-2 ПК-5 (зуб)

1.8 Синтез зубчатых зацеплений. Основная теорема зацепления, свойства эвольвентного зацепления.. Методы изготовления зубчатых колес.	0,2 5		1/0,5И	20	Закрепление пройденного материала, выполнение практических заданий	Текущий контроль успеваемости, выполнение практических заданий	ОПК-2 ПК-5 (зуб)
1.9 Синтез кулачковых механизмов. Определение основных размеров кулачкового механизма. Построение профиля кулачка.	0,2 5		0,5	12,4	Закрепление пройденного материала, выполнение практических заданий	Текущий контроль успеваемости, выполнение практических заданий	ОПК-2 ПК-5 (зуб)
<b>Итого по разделу</b>	<b>4</b>		<b>6/2И</b>	<b>122,4</b>			<b>ОПК-2 ПК-5</b>
<b>Итого за семестр</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>4</b>		<b>6/2И</b>	<b>122,4</b>		<b>экзамен</b>	<b>ОПК-2 ПК-5</b>

## **5 Образовательные 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 гостами. 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. Передача необходимых теоретических знаний и формирование основных представлений по курсу «Теория машин и механизмов» происходит с использованием мультимедийного оборудования. При рассмотрении тем данной дисциплины необходимо проводить достаточное количество примеров из практической деятельности ведущих предприятий города, региона и России, а также использовать опыт известных мировых лидеров в области машиностроения и металлургии.

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

Представлено в приложении 1.

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

Представлены в приложении 2.

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

### **а) Основная литература:**

1. Вульфсон, И. И. Теория механизмов и машин: расчет колебаний привода : учебное пособие для вузов / И. И. Вульфсон, М. В. Преображенская, И. А. Шарапин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 170 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05120-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453098> (дата обращения: 05.08.2020).
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.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=3520.pdf&show=dcatalogues/1/1514338/3520.pdf&view=true> (дата обращения: 05.08.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9967-1113-0. - Сведения доступны также на CD-ROM.

#### б) Дополнительная литература:

1. Капустин, А. В. Теория механизмов и машин. Практикум : учебное пособие для вузов / А. В. Капустин, Ю. Д. Нагибин. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 65 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9972-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453386> (дата обращения: 05.08.2020).
2. Вульфсон, И. И. Теория механизмов и машин: расчет колебаний привода : учебное пособие для вузов / И. И. Вульфсон, М. В. Преображенская, И. А. Шарапин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 170 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05120-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453098> (дата обращения: 05.08.2020).

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

##### Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно

FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно
-------------	---------------------------------	-----------

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

Название курса	Ссылка
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>

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

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

-Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Оснащение аудитории: мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

-Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оснащение аудитории: 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.

Оснащение аудитории: 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.

Оснащение аудитории: шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий.

-Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Оснащение аудитории: мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

## Приложение 1 «Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся»

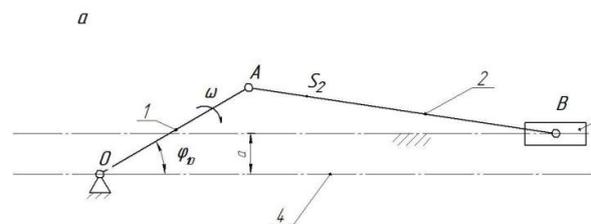
По дисциплине «Теория машин и механизмов» предусмотрено выполнение самостоятельной контрольной работы обучающихся. Самостоятельная работа обучающихся предполагает решение практических заданий на занятиях.

### Примерные самостоятельные практические задания:

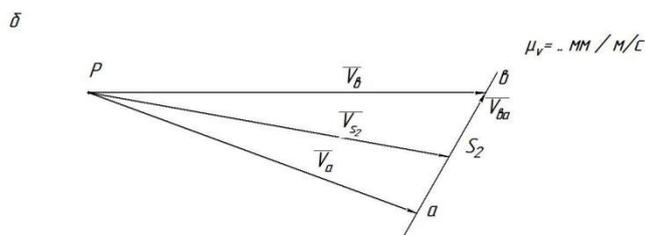
#### 1. Кинематический анализ кривошипно-ползунных механизмов

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

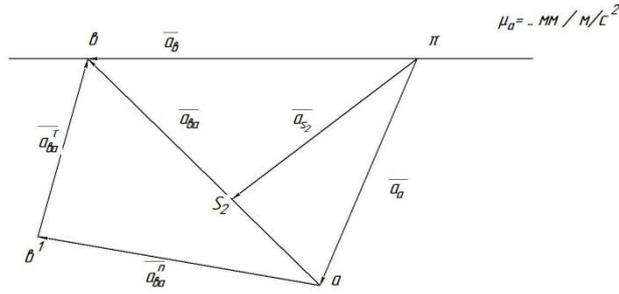
Номер варианта	$\alpha$ , м	$l_1$ , м	$l_2$ , м	$\varphi_{10}$ , град	$\omega_1$ , рад/с
1	1,0	2,0	5,0	0	12
2	0,9	1,4	3,5	0	12
3	0,8	1,1	2,6	0	10
4	0,7	1,2	3,0	0	10
5	0,6	0,8	3,5	180	11
6	0,5	1,0	3,0	0	11
7	-0,6	2,0	4,2	180	11
8	-0,7	0,5	4,5	0	12
9	-0,8	0,8	2,0	180	10
10	-0,9	1,4	3,5	0	12
11	-1,0	1,2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



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

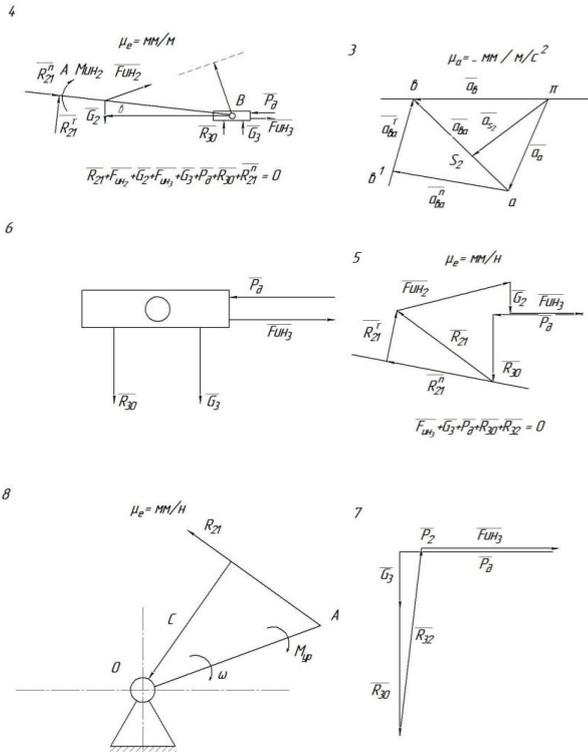


Для имеющегося механизма построить план ускорений в масштабе  $\mu_a$ .



## 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.

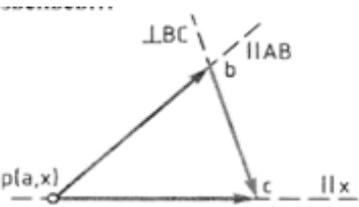
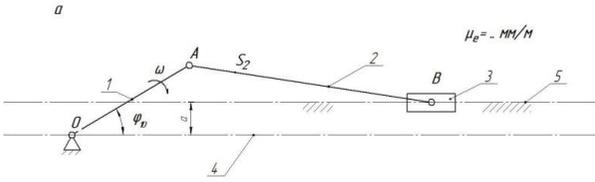


## Приложение 2 «Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации»

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

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине «Теория машин и механизмов» за один семестр и проводится в форме экзамена на 3 курсе.

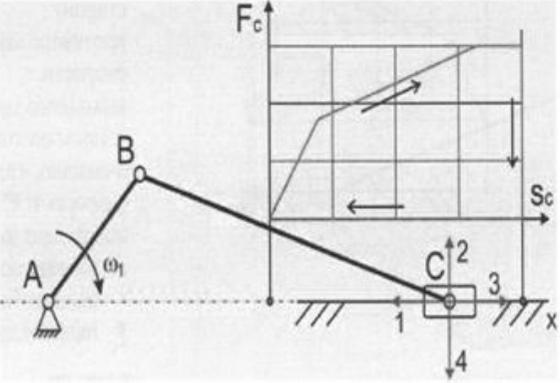
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<b>ПК-5</b> способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования		
<b>Знать:</b>	Особенности расчетов при проектировании машин.  проблемы создания машин различных типов, приводов, принципы работы.  технологичность изделий и процессы их изготовления.	<b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b> <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</li><li>15. многоступенчатых зубчатых передач с неподвижными осями.</li></ol>

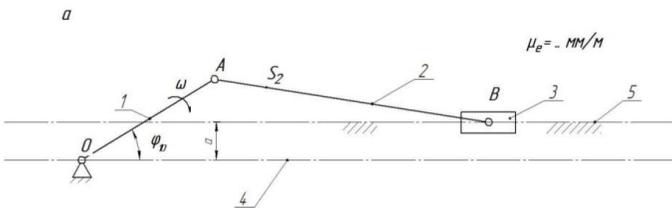
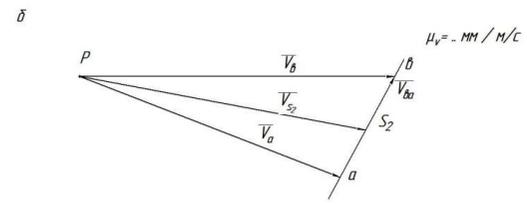
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<p><b>Уметь:</b></p> <p>Использовать стандартные средства автоматизации проектирования</p> <p>Проводить расчеты деталей и узлов машиностроительных конструкций.</p> <p>проектировать детали и узлы машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования.</p>		<p><b>Пример практического задания к экзаменационному билету</b></p> <p>На рисунке изображён план скоростей кривошипно-ползунного механизма.</p> <p>Определить абсолютные скорости</p> 
<p><b>Владеть:</b></p> <p>Стандартными средствами автоматизации проектирования</p> <p>Технологией и расчетами деталей и узлов машиностроительных конструкций.</p> <p>Методами проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования.</p>		<p><b>Пример задания на самостоятельную работу</b></p> <p>Силовой расчёт кривошипно-ползунных механизмов</p>  <p>-Определение сил, действующих на звенья механизма.</p> <p>-Определение реакций в кинематических парах.</p> <p>-Определение уравновешивающего момента.</p>

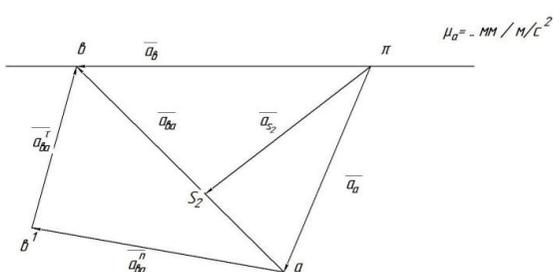
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>-Начертить кинематическую схему механизма в масштабе <math>\mu_1</math>.</p> <p>-Построить план скоростей в масштабе <math>\mu_v</math></p> <p>- Построить план ускорений в масштабе <math>\mu_a</math>.</p> <p>-Выделить структурную группу Ассура и показать все силы, действующее на неё, а также момент инерции второго звена.</p> <p>- Графо-аналитическим методом решить систему:</p> $\begin{cases} \sum \bar{M}b = 0 \\ \sum \bar{F}i = 0 \end{cases}$ <p>-Выделить ползун и показать все силы, действующие на него.</p> <p>-Графо-аналитическим методом решить второе уравнение системы расписанное для ползуна:</p> <p>-Построить план сил.</p> <p>-Выделить начальное звено и определить уравновешивающий момент или уравновешивающую силу.</p> <p>-Решить уравнение: сумма моментов относительно точки O равна 0.</p> $\sum \bar{M}_0 = 0$

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<b>ОПК-2</b> владением достаточными для профессиональной деятельности навыками работы с персональным компьютером		
<b>Знать:</b>	<p>Средствами автоматизации проектирования</p> <p>проблемы создания машин различных типов, приводов, принципы работы.</p>	<p><b><i>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</i></b></p> <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 коэффициенту изменения средней скорости.</li> <li>17. Условие существования кривошипа в 4-х звеном механизме.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>18. Принцип автоматического управления машин-автоматов. (Управление от копиров, числовое программное управление).</p> <p>19. Система управления по времени. Кулачковый распредел.</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 машиностроительных конструкций	<p><b><i>Практическое задание к экзаменационному билету</i></b></p> <p>На рисунке представлена циклограмма работы кривошипно-ползунного механизма. Определить правильное направление силы сопротивления (силы полезного</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>сопротивления) <math>F_c</math> ,            дать пояснения.</p>  <p>The diagram shows a mechanism with a slider block C moving along a horizontal guide. The slider is connected to a lever arm AB pivoted at point A. The lever arm AB is at an angle to the horizontal, and its angular velocity is denoted as <math>\omega_1</math>. The slider block C is subjected to a vertical force <math>F_c</math> (indicated by arrow 2) and a horizontal force <math>S_c</math> (indicated by arrow 3). The slider is supported by a guide with friction (indicated by hatching and arrow 4). A graph above the slider shows the relationship between the vertical force <math>F_c</math> and the horizontal displacement <math>S_c</math>. The graph shows a piecewise linear relationship with a slope change, and an arrow indicates the direction of increasing <math>S_c</math>.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<p><b>Владеть:</b></p>	<p>Навыками работы с персональным компьютером</p> <p>методами проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций</p>	<p><b>Пример задания на самостоятельную 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>Для имеющегося механизма построить план ускорений в масштабе <math>\mu_a</math>.</p>  <p style="text-align: right;"><math>\mu_a = \text{мм} / \text{м/с}^2</math></p>

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

***Примерная структура и содержание пункта:***

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.

***Показатели и критерии оценивания 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.

Зачет по данной дисциплине проводится в устной форме, включает 1 теоретический вопрос и одно практическое задание.