



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

И.Т.М.2-18-2

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор Института металлургии,  
машиностроения и материалобработки  
/А.С. Савинов/  
« 2 » октября 2018 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### ТЕОРИЯ МАШИН И МЕХАНИЗМОВ

(Наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки 15.03.02 «*Технологические машины и оборудование*»

Направленность (профиль) программы

*Компьютерное моделирование и проектирование в машиностроении*

Уровень высшего образования – бакалавриат

Программа подготовки – академический бакалавриат


Форма обучения – очная

Институт – металлургии, машиностроения и материалобработки  
Кафедра – механики  
Курс – 2  
Семестр- 4

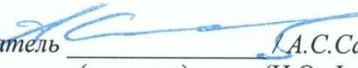
Магнитогорск  
2018 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», наименование направления подготовки - Компьютерное моделирование и проектирование в машиностроении, утвержденного приказом МОиН РФ от 20.10.2015 № 1170

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры механики « 26 » сентября 2018 г., протокол № 2.


Зав. кафедрой  / А.С.Савинов /  
(подпись) (И.О. Фамилия)

Рабочая программа одобрена методической комиссией Института металлургии, машиностроения и материалообработки « 2 » октября 2018 г., протокол № 2.


Председатель  / А.С.Савинов /  
(подпись) (И.О. Фамилия)

Согласовано:


Зав. кафедрой «Проектирования и эксплуатации металлургических машин и оборудования»  
(наименование кафедры-заказчика)

 / А.Г. Корчунов /  
(подпись) (И.О. Фамилия)





Рабочая программа составлена: доц., к.т.н., каф.Механики  
(должность, ученая степень, ученое звание)

 / М.В. Харченко /  
(подпись) (И.О. Фамилия)

Рецензент: Директор ЗАО НПО «Центр химических технологий», к.т.н.  
(должность, ученая степень, ученое звание)

 / В.П.Дзюба /  
(подпись) (И.О. Фамилия)

### Лист регистрации изменений и дополнений

№ п/п	Раздел программы	Краткое содержание изменения/дополнения	Дата. № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой
1.	8	Изменение программного обеспечения и интернет-ресурсов	20.09.2019 Протокол № 2	
2.	9	Изменение материально-технического обеспечения дисциплины	20.09.2019 Протокол № 2	
3.	8	Актуализация учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины	05.09.2020 Протокол № 2	
4.	8	Актуализация перечня основной и дополнительной литературы	05.09.2020 Протокол № 2	

### 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 специальности 15.03.02 Компьютерное моделирование и проектирование в машиностроении. 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 (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:

Соппротивление материалов.

Физика.

Математика.

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

Детали машин.

Производственная – преддипломная практика.

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена.

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>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>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 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.
<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>Уметь</b>	проектировать детали и узлы машиностроительных конструкций
<b>Владеть</b>	навыками работы с персональным компьютером методами проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций

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

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

- контактная работа – 67,9 акад. часов;
- аудиторная – 64 акад. часов;
- внеаудиторная – 3,9 акад. часов
- самостоятельная работа – 40,4 акад. часов;
- подготовка к экзамену – 35,7 акад. часа

Форма аттестации - экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
Основные виды механизмов, примеры механизмов в современной технике	4	3		3/2И	4,4	Закрепление пройденного материала, выполнение практических заданий	Текущий контроль успеваемости выполнение практических заданий	ПК-5, ОПК-2 (зув)
Основные проблемы теории механизмов и машин. Значение курса теории механизмов и машин.		3		3/2И	5	Закрепление пройденного материала, выполнение практических заданий	Текущий контроль успеваемости выполнение практических заданий	ПК-5, ОПК-2 (зув)

Основные понятия теории механизмов и: машина, механизм, машинное звено механизма, кинематические пары. Классификация кинематических пар.	3		3/2И	5	Закрепление пройденного материала, выполнение практических заданий	Текущий контроль успеваемости выполнение практических заданий	ПК-5, ОПК-2 (зуб)
Структурный синтез механизмов. Число степеней свободы механизма. образование механизмов путем наложения структурных групп.	4		4/2И	5	Закрепление пройденного материала, выполнение практических заданий	Текущий контроль успеваемости выполнение практических заданий	ПК-5, ОПК-2 (зуб)
Задачи и методы кинематического анализа. Аналогии скоростей и ускорений.	4		4/2И	5	Закрепление пройденного материала, выполнение практических заданий	Текущий контроль успеваемости выполнение практических заданий	ПК-5, ОПК-2 (зуб)
Кинематический анализ аналитическим и графоаналитическими методами. Кинематический анализ механизмов передач вращательного движения	4		4/2И	4	Закрепление пройденного материала, выполнение практических заданий	Текущий контроль успеваемости выполнение практических заданий	ПК-5, ОПК-2 (зуб)

Задачи динамического анализа. кинетостатический анализ механизмов. Приведение сил и масс в механизмах. Теорема Жуковского. Дифференциальное уравнение движения механизма.	4		4	4	Закрепление пройденного материала, выполнение практических заданий	Текущий контроль успеваемости выполнение практических заданий	ПК-5, ОПК-2 (зув)
Синтез зубчатых зацеплений. Основная теорема зацепления, свойства эвольвентного зацепления. Методы изготовления зубчатых колес.	4		4	4	Закрепление пройденного материала, выполнение практических заданий	Текущий контроль успеваемости выполнение практических заданий	ПК-5, ОПК-2 (зув)
Синтез кулачковых механизмов. Определение основных размеров кулачкового механизма. построение профиля кулачка	3		3/2И	4	Закрепление пройденного материала, выполнение практических заданий	Текущий контроль успеваемости выполнение практических заданий	ПК-5, ОПК-2 (зув)
<b>Итого за семестр</b>	<b>32</b>		<b>32/14 И</b>	<b>40,4</b>		<b>экзамен</b>	<b>ПК-5, ОПК-2</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>32</b>		<b>32/14 И</b>	<b>40,4</b>		<b>экзамен</b>	<b>ПК-5, ОПК-2</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 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. 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. 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: 05.08.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
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: 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. Слободяник, Т. М. Прикладная механика. Теория механизмов и машин : методические указания / Т. М. Слободяник, Т. В. Денискина. — Москва : МИСИС, 2016. — 67 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/10810> (дата обращения: 05.08.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. 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 Office Project Prof 2002(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021

MS Office Access Prof 2007(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
АСКОН Компас 3D в.16	Д-261-17 от 16.03.2017	бессрочно
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
FAR Manager	свободно распространяемое	бессрочно

### Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

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

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

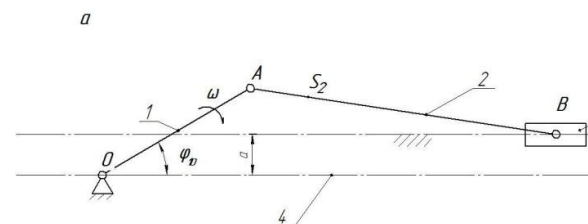
По дисциплине «Теория машин и механизмов» предусмотрено выполнение самостоятельной контрольной работы обучающихся. Самостоятельная работа обучающихся предполагает решение практических заданий на занятиях.

**Примерные самостоятельные практические задания:**

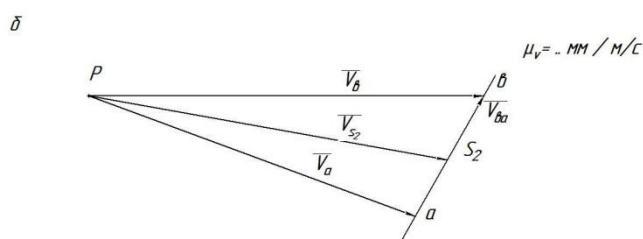
**1. Кинематический анализ кривошипно-ползунных механизмов**

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

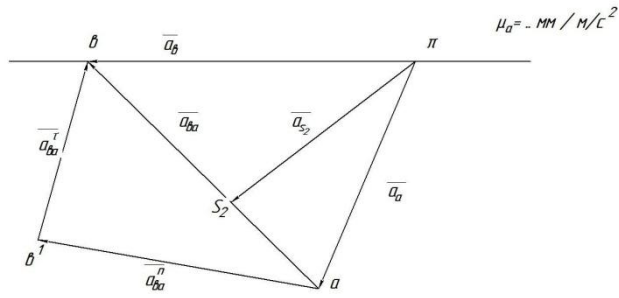


Для имеющегося механизма построить план скоростей в масштабе  $\mu_v$ .



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

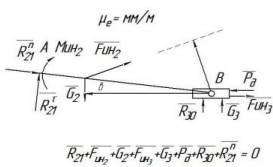
б



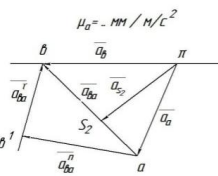
## 2.Силовой расчёт кривошипно – ползунных механизмов

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

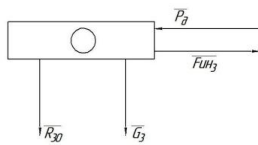
4



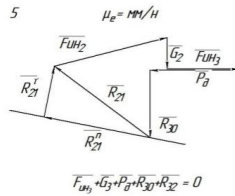
3



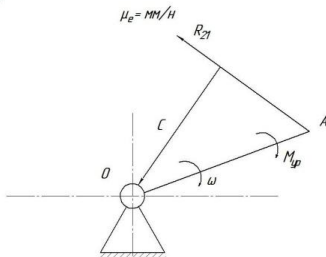
6



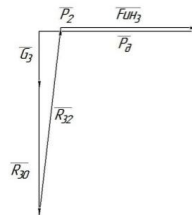
5



8



7



**«Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации»**

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

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине «Теория машин и механизмов» за один семестр и проводится в форме экзамена в 4 семестре.

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> 1. Кинематические пары и их классификация. 2. Кинематические цепи. 3. Структурная формула кинематической цепи общего вида. 4. Избыточные связи и лишние степени подвижности. 5. Замена в плоских механизмах высших пар низшими. Механизм и его кинематическая схема. Число степеней свободы механизма. 6. Образование плоских и пространственных механизмов. Структурная классификация. 7. Аналогии скоростей и ускорений. 8. Постановка задачи кинематического анализа и методы их решения. 9. Аналитическое исследование кривошипно-ползунного механизма. 10. Построение планов механизмов и определение функций положения. 11. Построение планов скоростей. 12. Построение планов ускорений. 13. Кинематический анализ графическим методом. 14. Основные кинематические соотношения в механизмах 3-х звенных и 15. многоступенчатых зубчатых передач с неподвижными осями.
<b>Уметь:</b>	Использовать стандартные средства автоматизации проектирования	<b>Пример практического задания к экзаменационному билету</b> На рисунке изображён план скоростей

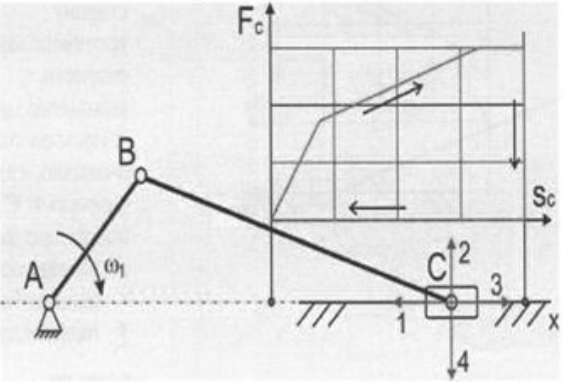
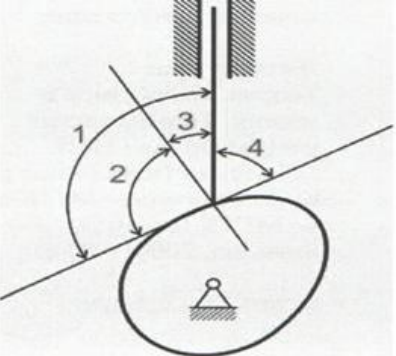
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>Проводить расчеты деталей и узлов машиностроительных конструкций. проектировать детали и узлы машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования.</p>	<p>кривошипно-ползунного механизма. Определить абсолютные скорости</p> 
<p><b>Владеть:</b></p>	<p>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>	<p><b>Практическое задание к экзаменационному билету:</b> Провести структурный анализ механизма</p>  <p><b>Пример задания на самостоятельную работу</b> Силовой расчёт кривошипно-ползунных механизмов</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> </ul>

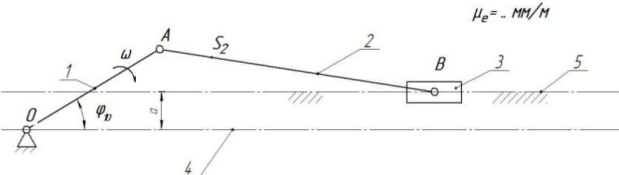
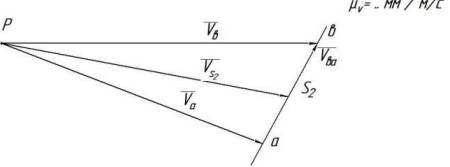
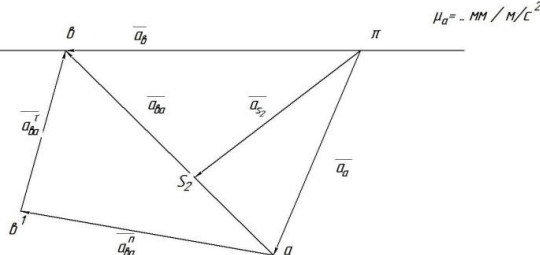
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>-Начертить кинематическую схему механизма в масштабе <math>\mu_1</math>.</p> <p>-Построить план скоростей в масштабе <math>\mu_v</math></p> <p>- Построить план ускорений в масштабе <math>\mu_a</math>.</p> <p>-Выделить структурную группу Ассура и показать все силы, действующее на неё, а также момент инерции второго звена.</p> <p>- Графоаналитическим 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>-Графоаналитическим 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> $\sum \bar{M}_0 = 0$
<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.	<p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</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</li> </ol>



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>механизма.</p> <ol style="list-style-type: none"> <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> <li>18. Принцип автоматического управления машин-автоматов. (Управление от копиров, числовое программное управление).</li> <li>19. Система управления по времени. Кулачковый распредвал.</li> <li>20. Трение во вращательной кинематической паре.</li> <li>21. Трение в передачах с гибкими звеньями.</li> <li>22. Трение качения.</li> <li>23. Условие статической определимости кинематической цепи.</li> <li>24. Определение реакций в кинематической паре в группах с вращательными парами.</li> <li>25. Определение реакций в кинематических парах в группах с поступательной парой. Определение реакций с учетом сил трения.</li> <li>26. Силовой расчет ведущего звена.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<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>Практическое задание к экзаменационному билету</b></p> <p>На рисунке представлена циклограмма работы кривошипно-ползунного механизма. Определить правильное направление силы сопротивления (силы полезного сопротивления) <math>F_c</math>, дать пояснения.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		
<b>Владеть:</b>	Навыками работы с персональным компьютером методами проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций	<p><b>Практическое задание к экзамену:</b>          На рисунке представлена структурная схема пространственного манипулятора. Определить число степеней свободы <math>W</math></p>  <p><b>Пример задания на самостоятельную работу</b>          Кинематический анализ кривошипно-ползунных механизмов</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p data-bbox="1008 347 1030 367">а</p>  <p data-bbox="952 574 1792 686">         -Начертить кинематическую схему механизма в масштабе <math>\mu_l</math>.          -Построить план скоростей в масштабе <math>\mu_v</math>.          -Определить масштаб плана скоростей <math>\mu_v</math> по формуле       </p> $\vec{v}b = \vec{v}a + \vec{v}ab$ <p data-bbox="952 734 1915 766">Для имеющегося механизма построить план скоростей в масштабе <math>\mu_v</math>.</p> <p data-bbox="1008 774 1030 790">б</p>  <p data-bbox="952 1021 1915 1053">Для имеющегося механизма построить план ускорений в масштабе <math>\mu_a</math>.</p> <p data-bbox="1008 1061 1030 1077">в</p> 

*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 в 4 семестре.

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.