

3 МКТБ

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 2017г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕОРИЯ МАШИН И МЕХАНИЗМОВ

Направление подготовки

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств

Направленность программы
Технология машиностроения

Уровень высшего образования – бакалавриат
Программа подготовки- академический бакалавриат

Форма обучения
заочная

Институт Metallургии, машиностроения и материалoобработкИ
Кафедра МеханикИ
Курс 2

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утвержденного приказом МОиН РФ от 11 августа 2016 г. № 1000.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Механики «1» 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 Машин и технологий обработки давлением

 / С.И. Платов /

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

 / Е.В. Куликовой /

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 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.. 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.14. 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 механизмов и машин» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Уровень освоения компетенций
ПК-12 способностью выполнять работы по диагностике состояния динамики объектов машиностроительных производств с использованием необходимых методов и средств анализа.	
Знать:	особенности диагностики состояния динамики объектов машиностроительных производств. проблемы создания машин различных типов, принципы работы. технические и эксплуатационные параметры деталей и узлов деталей машиностроения.
Уметь:	использовать диагностику состояния динамики объектов машиностроительных производств использовать необходимых методы и средства анализа в машиностроительных производствах. выполнять работы по диагностике состояния динамики объектов машиностроительных производств с использованием необходимых методов и средств анализа.
Владеть:	стандартными методами диагностики состояния динамики машиностроительных производств технологией и расчетами деталей и узлов машиностроительных производств, методами проектирования деталей и узлов машиностроительных производств методы и средства анализа.

Структурный элемент компетенции	Уровень освоения компетенций
ОПК-1 способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	
Знать:	принципы работы приборов и устройств основные физические теории для решения возникающих физических задач проблемы создания машин различных типов, приборов и устройств, принципы работы, технические характеристики;
Уметь:	использовать знания основные на закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда самостоятельно приобретать физические знания, для понимания принципов работы приборов и устройств
Владеть:	основами физических теорий для решения возникающих задач выполнять работы в области научно-технической деятельности, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления принципами работы приборов и устройств

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 12,9 акад. часов;
- аудиторная - 10 акад. часов;
- внеаудиторная- 2,9акад. часов;
- самостоятельная работа- 86,4акад. 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	5,4	Закрепление пройденного материала, выполнение практических заданий	Теоретический опрос, выполнение практических заданий	ОПК-1, ПК-12, (зув)
Основные проблемы теории механизмов и машин. Значение курса теории механизмов и машин.	3	0,25		0,25	5	Закрепление пройденного материала, выполнение практических заданий	Теоретический опрос, выполнение практических заданий	ОПК-1, ПК-12, (зув)
2. Структура механизмов.						Закрепление пройденного материала, выполнение практических заданий	Теоретический опрос, выполнение практических заданий	
Основные понятия теории механизмов и: машина, механизм, машинное звено механизма, кинематические пары. Классификация кинематических пар.	3	0,25		0,5	5	Закрепление пройденного материала, выполнение практических заданий	Теоретический опрос, выполнение практических заданий	ОПК-1, ПК-12, (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	Закрепление пройденного материала, выполнение практических заданий	Теоретический опрос, выполнение практических заданий	ОПК-1, ПК-12, (зув)
3. Анализ механизмов.								
Задачи и методы кинематического анализа. Аналогии скоростей и ускорений.	3	0,25		0,5	10	Закрепление пройденного материала, выполнение практических заданий	Теоретический опрос, выполнение практических заданий	ОПК-1, ПК-12, (зув)
Кинематический анализ аналитическим и графо-аналитическим методами. Кинематический анализ механизмов передач вращательного движения	3	0,25		0,5	10	Закрепление пройденного материала, выполнение практических заданий	Теоретический опрос, выполнение практических заданий	ОПК-1, ПК-12, (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	5	Закрепление пройденного материала, выполнение практических заданий	Теоретический опрос, выполнение практических заданий	ОПК-1, ПК-12, (зув)
Неравномерность движения механизмов. Колебания в механизмах. Динамическое гашение	3	0,25		0,5	6	Закрепление пройденного материала, выполнение практических заданий	Теоретический опрос, выполнение практических заданий	ОПК-1, ПК-12, (зув)

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в acad. часах)			Самостоятельная работа (в acad. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
Синтез рычажных механизмов. Методы оптимизации в синтезе механизмов Синтез механизмов по методу приближения функций. \	3	0,25		0,5	10	Закрепление пройденного материала, выполнение практических заданий	Теоретический опрос, выполнение практических заданий	ОПК-1, ПК-12, (зув)
Синтез зубчатых зацеплений. Основная теорема зацепления, свойства эвольвентного зацепления. Методы изготовления зубчатых колес.	3	0,75		1/1И	10	Закрепление пройденного материала, выполнение практических заданий	Теоретический опрос, выполнение практических заданий	ОПК-1, ПК-12, (зув)
Синтез кулачковых механизмов. Определение основных размеров кулачкового механизма. Построение профиля кулачка	3	1		1/1И	10	Закрепление пройденного материала, выполнение практических заданий	Теоретический опрос, выполнение практических заданий	ОПК-1, ПК-12, (зув)
Итого за семестр:	3	4		6/2И	86,4		экзамен	ОПК-1, ПК-12, (зув)
Итого по дисциплине:	3	4		6/2И	86,4		экзамен	ОПК-1, ПК-12, (зув)

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 информационной лекции. 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

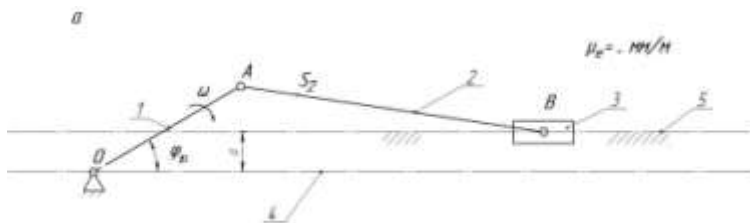
По дисциплине «Теория машин и механизмов» предусмотрено выполнение самостоятельной контрольной работы обучающихся. Самостоятельная работа обучающихся предполагает решение практических заданий на занятиях.

Примерные самостоятельные практические задания:

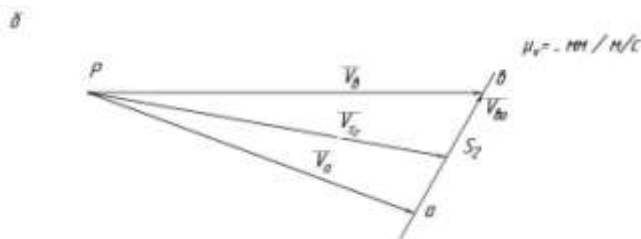
1. Кинематический анализ кривошипно-ползунных механизмов

Начертить кинематическую схему механизма в масштабе μ_1 . Определить масштаб длин μ_1 по формуле $\mu_1 = \frac{|OA|}{l_{OA}}$ по вариантам.

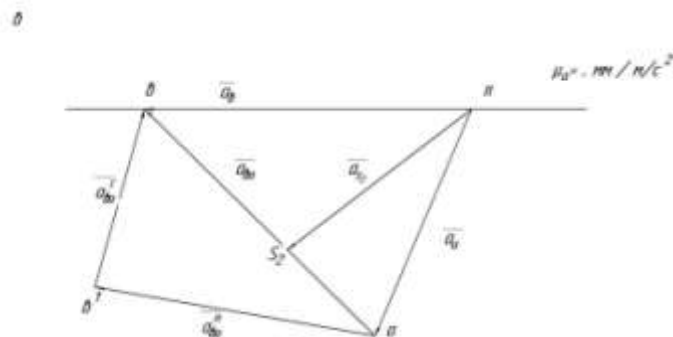
Номер варианта	α , м	l_1 , м	l_2 , м	φ_{10} , град	ω_1 , рад/с
1	1,0	2,0	5,0	0	12
2	0,9	1,4	3,5	0	12
3	0,8	1,1	2,6	0	10
4	0,7	1,2	3,0	0	10
5	0,6	0,8	3,5	180	11
6	0,5	1,0	3,0	0	11
7	-0,6	2,0	4,2	180	11
8	-0,7	0,5	4,5	0	12
9	-0,8	0,8	2,0	180	10
10	-0,9	1,4	3,5	0	12
11	-1,0	1,2	3,0	180	12
12	0,9	1,4	3,2	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 μ_v .



Для имеющегося механизма построить план ускорений в масштабе μ_a .



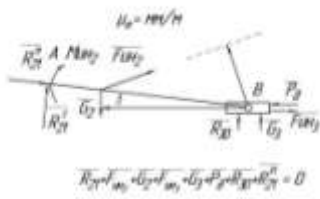
2.Силовой расчёт кривошипно – ползунных механизмов

- 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

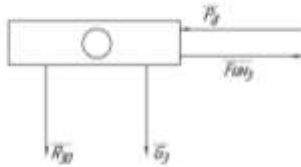
также момент инерции второго звена.

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

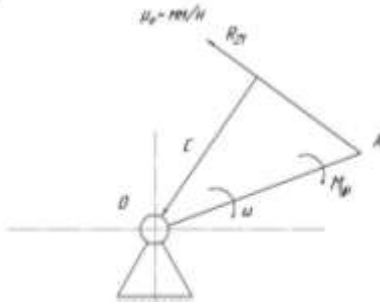
4



6



8

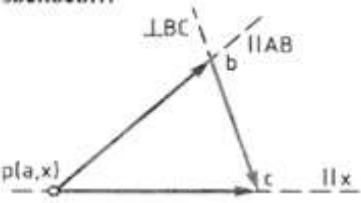
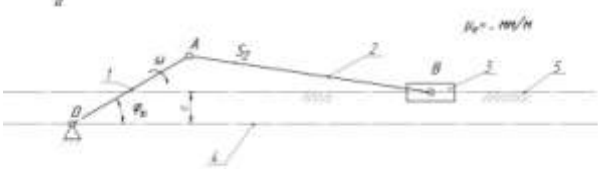


7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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 3 курсе.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ОПК-1 способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда		
Знать:	принципы работы приборов и устройств основные физические теории для решения возникающих физических задач проблемы создания машин различных типов, приборов и устройств, принципы работы, технические характеристики;	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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.
Уметь:	использовать знания основные на закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного	<p>Пример практического задания к экзаменационному билету</p> <p>На рисунке изображён план скоростей кривошипно-ползунного механизма. Определить абсолютные скорости</p>

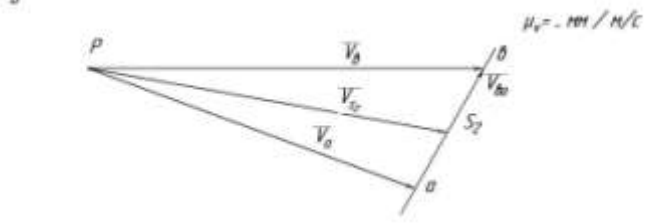
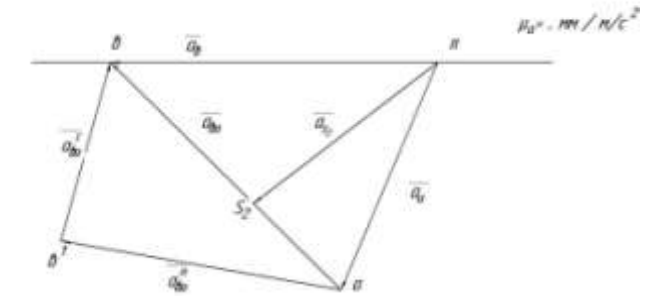
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	количества при наименьших затратах общественного труда самостоятельно приобретать физические знания, для понимания принципов работы приборов и устройств	
Владеть:	<p>основами физических теорий для решения возникающих задач выполнять работы в области научно-технической деятельности, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления</p> <p>принципами работы приборов и устройств</p>	<p>Пример задания на практическую работу Силовой расчёт кривошипно-ползунных механизмов</p>  <ul style="list-style-type: none"> -Определение сил, действующих на звенья механизма. -Определение реакций в кинематических парах. -Определение уравновешивающего момента. -Начертить кинематическую схему механизма в масштабе μ_1. -Построить план скоростей в масштабе μ_v - Построить план ускорений в масштабе μ_a. -Выделить структурную группу Ассур и показать все силы, действующее на неё, а также момент инерции второго звена. - Графо-аналитическим методом решить систему: $\begin{cases} \sum \bar{M}b = 0 \\ \sum \bar{F}i = 0 \end{cases}$ -Выделить ползун и показать все силы, действующие на него.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>-Графо-аналитическим методом решить второе уравнение системы расписанное для ползуна: -Построить план сил. -Выделить начальное звено и определить уравновешивающий момент или уравновешивающую силу. -Решить уравнение: сумма моментов относительно точки O равна 0.</p> $\sum \bar{M}_O = 0$
<p>ПК-12 способностью выполнять работы по диагностике состояния динамики объектов машиностроительных производств с использованием необходимых методов и средств анализа.</p>		
<p>Знать:</p>	<p>Особенности диагностики состояния динамики объектов машиностроительных производств. проблемы создания машин различных типов, принципы работы. технические и эксплуатационные параметры деталей и узлов деталей машиностроения.</p>	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Кинематика планетарных передач. 2. Кинематика дифференциальных передач. 3. Классификация кулачковых механизмов. 4. Кинематическое исследование кулачкового механизма с вращающимся кулачком и поступательно-движущимся толкателем. 5. Кинематическое исследование кулачкового механизма с вращающимся кулачком и качающимся толкателем. 6. Задачи динамического анализа и классификация сил действующих на звенья механизма. 7. Определение сил инерции звеньев механизма. 8. Дуга зацепления и коэффициент перекрытия. 9. Скольжение зубьев в зацеплении. 10. Методы изготовления зубчатых колес. 11. Изготовление зубчатых колес со смещением режущего инструмента. 12. Подбор чисел зубьев планетарных передач из условий соосности, соседства и сборки. 13. Определение основных размеров кулачковых механизмов по заданному углу давления.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<ol style="list-style-type: none"> 14. Проектирование кулачковых механизмов с вращательным движением кулачка и поступательным движением толкателя. 15. Проектирование кулачковых механизмов с вращательным движением кулачка и вращательным движением толкателя. 16. Синтез 4-х звенного механизма по двум положениям ведомого звена и коэффициенту изменения средней скорости. 17. Условие существования кривошипа в 4-х звеном механизме. 18. Принцип автоматического управления машин-автоматов. (Управление от копиров, числовое программное управление). 19. Система управления по времени. Кулачковый распредвал. 20. Трение во вращательной кинематической паре. 21. Трение в передачах с гибкими звеньями. 22. Трение качения. 23. Условие статической определимости кинематической цепи. 24. Определение реакций в кинематической паре в группах с вращательными парами. 25. Определение реакций в кинематических парах в группах с поступательной парой. Определение реакций с учетом сил трения. 26. Силовой расчет ведущего звена. 27. Приведенные силы и моменты. Определение приведенных сил и приведенных моментов методом Жуковского. 28. Приведенная масса и приведенный момент инерции механизма. 29. Дифференциальное уравнение движения механизмов и машин. 30. Решение дифференциального уравнения движения. 31. Исследование движения с помощью уравнения кинетической энергии (графоаналитический метод). 32. Характеристики неравномерности движения машины. Роль маховика. 33. Уравновешивание масс звеньев на фундаменте. 34. Уравновешивание вращающихся масс. 35. Основная теорема зацепления.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>36. Эвольвента. Свойство эвольвентного зацепления.</p> <p>37. Основные термины, обозначения и соотношения между геометрическими</p> <p>38. Кинематические пары и их классификация.</p> <p>39. Кинематические цепи.</p> <p>40. Структурная формула кинематической цепи общего вида.</p> <p>41. Избыточные связи и лишние степени подвижности.</p> <p>42. Замена в плоских механизмах высших пар низшими. Механизм и его кинематическая схема. Число степеней свободы механизма.</p> <p>43. Образование плоских и пространственных механизмов. Структурная классификация.</p> <p>44. Аналогии скоростей и ускорений.</p> <p>45. Постановка задачи кинематического анализа и методы их решения.</p> <p>46. Аналитическое исследование кривошипно-ползунного механизма.</p> <p>47. Построение планов механизмов и определение функций положения.</p> <p>48. Построение планов скоростей.</p> <p>49. Построение планов ускорений.</p> <p>50. Кинематический анализ графическим методом.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<p>Уметь:</p>	<p>Использовать диагностику состояния динамики объектов машиностроительных производств Использовать необходимых методы и средства анализа в машиностроительных производствах. выполнять работы по диагностике состояния динамики объектов машиностроительных производств с использованием необходимых методов и средств анализа.</p>	<p>Практическое задание к экзаменационному билету На рисунке представлена циклограмма работы кривошипно-ползунного механизма. Определить правильное направление силы сопротивления (силы полезного сопротивления) F_c, дать пояснения.</p> 
<p>Владеть:</p>	<p>Стандартными методами диагностики состояния динамики машиностроительных производств Технологией и расчетами деталей и узлов машиностроительных производств, Методами проектирования деталей и узлов машиностроительных производств Методы и средства анализа.</p>	<p>Пример задания на практическую работу Кинематический анализ кривошипно-ползунных механизмов</p>  <p>-Начертить кинематическую схему механизма в масштабе μ_1. -Построить план скоростей в масштабе μ_g.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>-Определить масштаб плана скоростей μ_v по формуле</p> $\vec{v}b = \vec{v}a + \vec{v}ab$ <p>Для имеющегося механизма построить план скоростей в масштабе μ_v.</p>  <p>Для имеющегося механизма построить план ускорений в масштабе μ_a.</p> 

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Теория механизмов и машин» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена на 3 курсе.

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):

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.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература:

1. 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>
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>

б) Дополнительная литература:

1. Куликова, Е. В. Техническая механика и детали машин : учебное пособие / Е. В. Куликова, М. В. Андросенко ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2934.pdf&show=dcatalogues/1/1134653/2934.pdf&view=true>
2. Белан, А. К. Проектирование привода технологических машин : учебное пособие [для вузов] / А. К. Белан, М. В. Харченко, О. А. Белан ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2019. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3789.pdf&show=dcatalogues/1/1529940/3789.pdf&view=true>

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>
2. Белан, А.К. Структурный и кинематический анализ механизмов [Текст]: методические указания / А.К.Белан, Е.В. Куликова, О.А. Белан – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск.гос. техн. ун-та им. Г.И.Носова, 2016.18с.
3. Белан, А.К. Задания для выполнения курсового проекта по дисциплинам «Теория механизмов и машин» и «Прикладная механика» [Текст]: методическое указание / А.К. Белан, О.А. Белан – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2009. – 34 с.
4. Белан, А.К. Курсовое проектирование по теории механизмов металлургических машин: учебное пособие / А.К. Белан, Е.В.Куликова, О.А.Белан. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск.гос. техн. ун-та им. Г.И.Носова, 2018.- 94 с.
5. Куликова, Е. В. Кинематический и кинетостатический анализ механизмов металлургических и машин : методические указания к практическим занятиям / Е. В.Куликова, А.К.Белан, И.Д.Кадошникова.–Магнитогорск:Изд-во Магнитогорск.гос. техн. ун-та им. Г.И.Носова, 2015.- 25 с.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7	Д-1227 от 08.10.2018 Д-757-17 от 27.06.2017	11.10.2021 27.07.2018
MS Office	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Стандартный	Д-300-18 от 21.03.2018 Д-1347-17 от 20.12.2017 Д-1481-16 от 25.11.2016	28.01.2020 21.03.2018 25.12.2017
7Zip	свободно распространяемое	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое	бессрочно

1. ГОСТы ЕСКД [Электронный ресурс]: портал нормативных документов. - URL: <http://www.opengost.ru>
2. ГОСТы ЕСКД [Электронный ресурс]: открытая база ГОСТов. - URL: <http://www.standartgost.ru>
3. ГОСТы ЕСКД [Электронный ресурс]: Библиотека ГОСТов и нормативных документов. - URL: <http://www.libgost.ru>
4. Государственная публичная научно-техническая библиотека России [Электронный ресурс]. — URL: <http://www.gpntb.ru>
5. Библиотека ФГБОУ ВПО «МГТУ» [Электронный ресурс]. — URL: <http://www.magtu.ru/>
6. Международная справочная система «Полпред» polpred.com отрасль «Образование, наука». – URL: <http://education.polpred.com/>.
7. Поисковая система Академия Google (Google Scholar). – URL: <https://scholar.google.ru/>
8. Информационная система – Единое окно доступа к информационным ресурсам. – URL: <http://window.edu.ru/>
9. Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности». – Режим доступа: <http://www.fips.ru/>

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

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