

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 09.07.2023 20:29:31

Уникальный идентификатор документа:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»**

## Рабочая программа дисциплины (модуля)

# Прикладная механика

Закреплена за подразделением

Кафедра инжиниринга технологического оборудования

Направление подготовки

13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Профиль

Квалификация

**Бакалавр**

Форма обучения

**очная**

Общая трудоемкость

**3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану

108

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет 4

аудиторные занятия

34

курсовая работа 4

самостоятельная работа

74

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	Неделя			
Неделя	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Практические	17	17	17	17
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	74	74	74	74
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

*к.тн, доцент, Балахнина Е.Е.; ст. препод., Десятярова В.В.*

Рабочая программа

**Прикладная механика**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, 13.03.02-БЭЭ-22.plx , утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.09.2022, протокол № 8-22

Утверждена в составе ОПОП ВО:

13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, , утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.09.2022, протокол № 8-22

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра инжиниринга технологического оборудования**

Протокол от 24.05.2022 г., №4

Руководитель подразделения Горбатюк С. М.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Формирование и выработка у студентов основных знаний, профессиональных умений и навыков в области теории механизмов и машин, а также в области деталей машин.
-----	---

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.О
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Механика	
2.1.2	Основы теории вероятностей и математической статистики	
2.1.3	Физика	
2.1.4	Химия	
2.1.5	Информатика	
2.1.6	Основы горного дела	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Цифровизация электротехнических комплексов предприятий	
2.2.2	Информационно-измерительные системы управления энергоресурсами	
2.2.3	Производственная практика	
2.2.4	Электрический привод	
2.2.5	Оценка энергоэффективности	
2.2.6	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.7	Преддипломная практика	

**3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**

<b>УК-3: Способен эффективно обмениваться информацией, идеями, проблемами и решениями с инженерным сообществом и обществом в целом, осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</b>
<b>Знать:</b>
УК-3-31 Основные принципы и этапы конструирования машин и механизмов, теорию построения технического чертежа, в том числе в системах компьютерной графики.
<b>ОПК-2: Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, знания фундаментальных наук при решении профессиональных задач</b>
<b>Знать:</b>
ОПК-2-31 Традиционные конструктивные формы деталей и узлов (сборочных единиц) машин и механизмов.
ОПК-2-31 Методы синтеза, статического, кинематического и динамического расчетов машин и механизмов; структуру и основные зависимости, определяющие параметры механизмов.
<b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач</b>
<b>Знать:</b>
УК-1-31 Основные понятия и определения в области структурообразования механизмов машин; классификацию и методику определения нагрузок, действующих на звенья механизмов.
<b>ОПК-2: Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, знания фундаментальных наук при решении профессиональных задач</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-2-У1 Определять степени подвижности механизмов, осуществлять построение траекторий, перемещений, скоростей и ускорений звеньев механизма, определять к.п.д. механизма.
<b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач</b>
<b>Уметь:</b>
УК-1-У1 Осуществлять структурный и кинематический анализ механизмов различных видов.

<b>УК-3: Способен эффективно обмениваться информацией, идеями, проблемами и решениями с инженерным сообществом и обществом в целом, осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</b>
<b>Уметь:</b>
УК-3-У1 Выполнять технические чертежи деталей и элементов конструкций машин с использованием государственных стандартов, каталогов типовых деталей и узлов и технической литературы.
<b>ОПК-2: Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, знания фундаментальных наук при решении профессиональных задач</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-2-В1 Методами определения сроков службы машин и механизмов с учетом характера рабочих нагрузок и особенностей режима работы.
<b>УК-3: Способен эффективно обмениваться информацией, идеями, проблемами и решениями с инженерным сообществом и обществом в целом, осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</b>
<b>Владеть:</b>
УК-3-В1 Практическими навыками грамотного использования технической, справочной и нормативной литературы по деталям, сборочным единицам (узлам), машинам и механизмам при их конструировании.
<b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач</b>
<b>Владеть:</b>
УК-1-В1 Методами статического, кинематического и динамического расчета механизмов и машин.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	<b>Раздел 1. Структурный анализ механизма</b>							
1.1	Основные понятия и определения (Машина, механизм, машинный агрегат, комплекс машин, классификация машин). Структура механизмов. Кинематические пары и их классификация. Кинематические цепи. /Лек/	4	1	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 УК -3-31 УК-1-31 УК-1-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2			

1.2	Определение класса кинематических пар. Определение принадлежности кинематической цепи к конкретным видам. /Пр/	4	1	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 УК-3-В1 УК-1-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Доброборский Г.А., Воронин Б.В., Бусыгин А.М. Прикладная механика. Лабораторный практикум для студентов специальностей: 09.05.00, 09.02.00, 17.01.00, 09.04.00, 55.02.00, 55.06.00, 55.13.00. Раздел «Теория механизмов и машин. Детали машин» –М.: МГГУ, 2001. – С. 30.		Р2
1.3	Конструктивно-функциональная классификация механизмов /Лек/	4	1	ОПК-2-31 ОПК-2-31 ОПК-2-В1 УК-3-У1 УК-3-В1 УК-1-31	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2			
1.4	Структурная формула кинематической цепи (пространственной и плоской). Вывод формулы Сомова-Малышева и формулы Чебышева. /Лек/	4	1	ОПК-2-У1 УК-3-31 УК-3-У1 УК-3-В1 УК-1-31 УК-1-У1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2			

1.5	Определение степени подвижности кинематической цепи $W$ для пространственных и плоских механизмов. /Пр/	4	1	ОПК-2-31 ОПК-2-31 ОПК-2-У1 УК-3-31 УК-3-У1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Доброборский Г.А., Воронин Б.В., Бусыгин А.М. Прикладная механика. Лабораторный практикум для студентов специальностей: 09.05.00, 09.02.00, 17.01.00, 09.04.00, 55.02.00, 55.06.00, 55.13.00. Раздел «Теория механизмов и машин. Детали машин» –М.: МГГУ, 2001. – С. 30.		Р3
1.6	Структурная классификация кинематических цепей по Ассур-Артоблевскому (плоские механизмы). Исследование механизма. Рекомендации при проведении исследования механизма. /Лек/	4	1	ОПК-2-31 ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 УК-3-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2			

1.7	Структурный анализ механизма. Определение класса механизма. /Пр/	4	1	ОПК-2-31 ОПК-2-31 УК-3-31 УК-3-У1 УК-3-В1 УК-1-31	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Доброборский Г.А., Воронин Б.В., Бусыгин А.М. Прикладная механика. Лабораторный практикум для студентов специальностей: 09.05.00, 09.02.00, 17.01.00, 09.04.00, 55.02.00, 55.06.00, 55.13.00. Раздел «Теория механизмов и машин. Детали машин» –М.: МГГУ, 2001. – С. 30.		
1.8	Проработка пройденного материала. Подготовка и прохождение устного опроса "Структура механизма". /Ср/	4	20	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 УК-3-У1 УК-3-В1 УК-1-31	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2		КМ2	Р1,Р2
	<b>Раздел 2. Кинематика механизма</b>							
2.1	Задачи и методы проведения кинематического анализа. Метод геометрических мест. Метод планов скоростей и ускорений на примере кривошипно-балансирного механизма /Лек/	4	1	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 УК-3-31 УК-3-У1 УК-3-В1 УК-1-31 УК-1-У1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2			

2.2	Построение плана положений механизма методом геометрических мест и построение плана скоростей и ускорений на примере кривошипно-ползунного механизма. /Пр/	4	1	ОПК-2-31 ОПК-2-31 УК-3-У1 УК-3-В1 УК-1-31 УК-1-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Воронин Б. В., Вьюшина М. Н., Вержанский П. М. и др. Прикладная механика. Программа, методические указания, задания на контрольные работы для студентов заочников специальности ГЭ, СП, ТПУ, ТО, ГГ, ТБ. Раздел «Теория механизмов и машин. Детали машин» –М.: МГГУ, 2009. – С. 46.		Р4
2.3	Метод планов скоростей и ускорений на примере кулисного механизма. Графическое дифференцирование на примере кривошипно-ползунного механизма. /Лек/	4	1	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 УК-3-31 УК-3-У1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2			
2.4	Построение плана скоростей и ускорений на примере кривошипно-балансирного механизма. /Пр/	4	1	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 УК-3-31 УК-3-В1 УК-1-У1	Л2.1Л2.2 Э1 Э2	Воронин Б. В., Вьюшина М. Н., Вержанский П. М. и др. Прикладная механика. Программа, методические указания, задания на контрольные работы для студентов заочников специальности ГЭ, СП, ТПУ, ТО, ГГ, ТБ. Раздел «Теория механизмов и машин. Детали машин» –М.: МГГУ, 2009. – С. 46.		
2.5	Графическое интегрирование на примере кривошипно-ползунного механизма. Аналитический метод на примере кривошипно-ползунного механизма /Лек/	4	1	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 УК-3-31 УК-3-У1 УК-3-В1 УК-1-31	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2			



2.6	Кинематический анализ механизма аналитическим методом. /Пр/	4	1	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 УК-3-У1 УК-3-В1 УК-1-31	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2			Р5
2.7	Проработка пройденного материала. Подготовка и прохождение устного опроса "Кинематика механизма". /Ср/	4	27	ОПК-2-У1 УК-3-31 УК-3-У1 УК-3-В1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2		КМ3	Р4,Р5
	<b>Раздел 3. Динамика механизма</b>							
3.1	Приведенные масса, момент инерции, сила, момент силы. Классификация сил в «Теории машин и механизмов». Механические характеристики двигателя, рабочей машины. Уравнение движения механизма в конечной форме. Три стадии движения механизма. /Лек/	4	1	УК-3-У1 УК-3-В1 УК-1-31 УК-1-У1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2			
3.2	Механический коэффициент полезного действия (к.п.д.) механизма. Определение к.п.д. при различных видах соединения механизмов. /Лек/	4	1	ОПК-2-31 УК-3-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2			
3.3	Определение механического к.п.д. механизма. /Пр/	4	1	УК-3-31 УК-3-В1 УК-1-31 УК-1-У1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Воронин Б. В., Вьюшина М. Н., Вержанский П. М. и др. Прикладная механика. Программа, методические указания, задания на контрольные работы для студентов заочников специальности ГЭ, СП, ТПУ, ТО, ГГ, ТБ. Раздел «Теория механизмов и машин. Детали машин» –М.: МГГУ, 2009. – С. 46.		Р1
3.4	Силовое исследование механизма на примере кривошипно-ползунного механизма. /Лек/	4	1	УК-3-31 УК-3-У1 УК-1-31 УК-1-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2			

3.5	Механизмы передач вращательного движения, основные характеристики. Зубчатые передачи: достоинства и недостатки. Эвольвента. Построение эвольвенты. Основной закон зацепления. /Лек/	4	2	ОПК-2-31 УК-3-У1 УК-3-В1 УК-1-31 УК-1-У1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2			
3.6	Кинематический анализ зубчатого механизма и определение крутящих моментов и мощностей на каждом валу. /Пр/	4	2	ОПК-2-31 УК-3-В1 УК-1-31 УК-1-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Воронин Б. В., Вьюшина М. Н., Вержанский П. М. и др. Прикладная механика. Программа, методические указания, задания на контрольные работы для студентов заочников специальности ГЭ, СП, ТПУ, ТО, ГГ, ТБ. Раздел «Теория механизмов и машин. Детали машин» –М.: МГГУ, 2009. – С. 46.		Р1
3.7	Геометрия зубчатого зацепления. Угол перекрытия, дуга зацепления, коэффициент торцевого перекрытия. Косозубые колеса и их геометрические параметры. /Лек/	4	1	УК-3-31 УК-1-31 УК-1-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2			

3.8	Определение геометрических параметров зубчатой передачи. /Пр/	4	2	ОПК-2-31 ОПК-2-31 УК-3-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Воронин Б. В., Вьюшина М. Н., Вержанский П. М. и др. Прикладная механика. Программа, методические указания, задания на контрольные работы для студентов заочников специальности ГЭ, СП, ТПУ, ТО, ГГ, ТБ. Раздел «Теория механизмов и машин. Детали машин» –М.: МГГУ, 2009. – С. 46.		Р1
3.9	Трение в кинематических парах. Классификация видов трения. Трение в поступательной паре (движение по наклонной поверхности, различные случаи). Явление самоторможения. /Лек/	4	1	УК-3-У1 УК-3-В1 УК-1-31 УК-1-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2			
3.10	Разъемные соединения. Резьбовые соединения. Типы резьбы. Расчет резьбовых соединений (различные случаи). /Пр/	4	2	ОПК-2-31 УК-1-31 УК-1-У1	Л1.1 Л2.1Л1.1			Р1
3.11	Трение в клинчатом ползуне (примеры применения). Трение в винтовой кинематической паре. К.п.д. винтовой пары. Трение в цапфе. /Лек/	4	1	УК-3-В1 УК-1-У1 УК-1-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2			
3.12	Определение к.п.д. в различных видах кинематических пар. /Пр/	4	2	ОПК-2-31 ОПК-2-31 УК-3-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2			Р1
3.13	Трение в подпятнике. Трение качения. Перемещение груза на катках. Перемещение груза на тележке. Трение гибкой нити о неподвижный барабан (формула Эйлера). /Лек/	4	1	УК-3-31 УК-3-В1 УК-1-31 УК-1-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2			
3.14	Клеммовые соединения, расчет на прочность клеммовых соединений. Зубчатые (шлицевые соединения), расчет шлицевых соединений. /Ср/	4	7	УК-3-31 УК-3-У1 УК-3-В1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2		КМ4,КМ1	Р1

3.15	Шпоночные соединения. Клиновые шпонки. Сегментные шпонки. Цилиндрические шпонки. Тангенциальные клиновые шпонки. Призматические шпонки. Расчет призматических шпонок. /Пр/	4	2	УК-3-У1 УК-3-В1 УК-1-31	Л1.1Л2.1 Э1 Э2			P1
3.16	Подшипники скольжения и качения (конструкции и особенности). Практический расчет (подбор) подшипников качения. /Лек/	4	1	УК-3-31 УК-3-У1 УК-3-В1 УК-1-31 УК-1-У1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2			
3.17	Выполнение и оформление с установленными требованиями РГР1: Анализ зубчатого механизма горной машины по заданной кинематической схеме. Проработка пройденного материала. Подготовка и прохождение устного опроса "Динамика механизма". /Ср/	4	20	УК-3-В1 УК-1-31 УК-1-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Воронин Б. В., Вьюшина М. Н., Вержанский П. М. и др. Прикладная механика. Программа, методические указания, задания на контрольные работы для студентов заочников специальности ГЭ, СП, ТПУ, ТО, ГГ, ТБ. Раздел «Теория механизмов и машин. Детали машин» –М.: МГГУ, 2009. – С. 46.	КМ4,К М1	P1

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

#### 5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	Зачет	ОПК-2-31;УК-3-31;УК-1-31	<p>Определение понятий - машина , механизм , машинный агрегат , комплекс машин.</p> <p>2. Классификация машин по функциональному назначению</p> <p>3. Структура механизмов . Конструктивно - функциональная классификация механизмов</p> <p>4. Кинематические пары и их классификация . Примеры.</p> <p>5. Кинематические цепи и их классификация.</p> <p>6. Структурная формула пространственной кинематической цепи. Формула Сомова - Малышева .</p> <p>7. Структурная формула плоских механизмов. Понятие - общие связи. Формула Чебышева , формула Добровольского.</p> <p>8. Кратная кинематическая пара , пассивные звенья. Практическое определение степени подвижности механизма. Условие наличия определенности движения механизма.</p> <p>9. Начальный механизм , группа Ассур . Способ образования механизмов. Структурная классификация кинематических цепей по Ассуру - Артоблевскому.</p>

			<p>10. Структурный анализ механизма . Исследование механизма (рекомендации ).</p> <p>11. Задачи , решаемые кинематическим анализом. Три способа проведения кинематического анализа . Метод возможных геометрических мест.</p> <p>12. Графическое дифференцирование</p> <p>13. Графическое интегрирование.</p> <p>14. Метод плана скоростей на примере любого механизма</p> <p>15. Метод плана ускорений на примере кривошипно - балансирного механизма</p> <p>16. Метод плана ускорений на примере кулисного механизма.</p> <p>17. Аналитический способ проведения кинематического анализа на примере кривошипно - ползунного механизма.</p> <p>18. Приведенные масса , моменты инерции , силы , моменты сил .</p> <p>19. Классификация сил , действующих на механизм . Механическая характеристика двигателя , машины.</p> <p>20. Уравнение движения механизма в конечной форме. Три стадии движения механизма .</p> <p>21. Понятие статически определимой кинематической цепи . Инерционные усилия для различных случаев .</p> <p>22. Кинетостатический анализ кривошипно - ползунного механизма.</p> <p>23. Механический к. п. д. машины для различных случаев соединения механизмов , входящих в нее.</p> <p>24. Передаточные отношения , числа .</p> <p>25. Основной закон зацепления . Линия зацепления , угол зацепления .</p> <p>26. Геометрия зубчатого зацепления. Диаметры колес , модуль зацепления.</p> <p>27. Трение скольжения . Классификация трения скольжения . Угол трения , конус трения .</p> <p>28. Трение на наклонной плоскости ( тело движется вверх ).</p> <p>29. Трение на наклонной плоскости ( тело движется вниз ) .</p> <p>30. Явление самоторможения.</p> <p>31. Трение в клинчатом ползуне .</p> <p>32. Трение в винтовой кинематической паре . К. П. Д. винтовой пары.</p> <p>33.Трение в цапфе.</p> <p>34.Трение в подпятнике.</p> <p>35.Трение гибкой нити о неподвижный цилиндр ( формула Эйлера ). Примеры применения в технике .</p> <p>36.Трение качения . Перемещение груза на катках.</p> <p>37.Перемещение груза на тележке .</p> <p>38.Разъемные соединения . Резьбовые соединения . Классификация резьб.</p> <p>39.Типы резьб ( крепежные и резьбы для винтовых механизмов ).</p> <p>40.Шпоночные соединения . Расчет призматических шпонок.</p> <p>41. Клеммовые соединения, расчет на прочность клеммовых соединений. Зубчатые (шлицевые соединения), расчет шлицевых соединений.</p> <p>42.Подшипники скольжения и качения (конструкции и особенности). Практический расчет (подбор) подшипников качения.</p>
КМ2	Тест 1 Структура механизма	ОПК-2-31;ОПК-2-У1;УК-1-В1	<p>1.Определение понятий - машина, механизм, машинный агрегат, комплекс машин.</p> <p>2. Классификация машин по функциональному назначению.</p> <p>3. Конструктивно - функциональная классификация механизмов.</p> <p>4. Кинематические пары и их классификация.</p> <p>5. Формула Сомова – Малышева.</p> <p>6. Формула Чебышева, формула Добровольского.</p> <p>7. Кратная кинематическая пара, пассивные звенья.</p> <p>8. Практическое определение степени подвижности механизма. Условие наличия определенности движения механизма.</p> <p>9. Начальный механизм, группа Ассура. Способ образования механизмов.</p> <p>10. Структурный анализ механизма.</p>

КМ3	Тест 2 Кинематика механизма	ОПК-2-31;ОПК-2-В1;УК-1-31;УК-1-У1	<p>1. Задачи, решаемые кинематическим анализом. Три способа проведения кинематического анализа.</p> <p>2. Какими методами может решаться кинематический анализ механизма.</p> <p>3. Что такое план скоростей и план ускорений.</p> <p>4. Назовите размерности масштабов плана скоростей и плана ускорений.</p> <p>5. Присутствует ли в кулисном механизме ускорение Кариолиса</p> <p>1. Как еще называется аналитический метод.</p> <p>2. При аналитическом методе в виде чего представляются звенья механизма.</p> <p>3. Назовите алгоритм проведения кинематического анализа аналитическим методом.</p> <p>4. Назовите как еще называется графическое дифференцирование.</p> <p>5. При построение графической зависимости скорости точки от времени <math>v = f(t)</math> методом графического дифференцирования используется графическая зависимость перемещения точки от времени <math>s = f(t)</math>. Зависимость между масштабом скорости <math>\mu_v</math> и масштабом перемещения <math>\mu_s</math> прямо пропорциональная или обратно пропорциональная.</p>
КМ4	Тест 3 Динамика механизма	ОПК-2-31;ОПК-2-У1;УК-1-В1;УК-1-У1;УК-1-31	<p>1. Классификация сил, действующих на механизм.</p> <p>2. Уравнение движения механизма в конечной форме. Три стадии движения механизма.</p> <p>3. Механический к. п. д. машины.</p> <p>4. Основной закон зацепления. Линия зацепления, угол зацепления.</p> <p>5. Угол трения, конус трения.</p> <p>6. Явление самоторможения.</p> <p>7. Трение в клинчатом ползуне.</p> <p>8. К.п.д. винтовой пары.</p> <p>9. Трение гибкой нити о неподвижный цилиндр (формула Эйлера).</p>
<b>5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)</b>			
Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
P1	Курсовая работа	ОПК-2-31;УК-3-В1;УК-3-У1	"Геометрические параметры зубчатого зацепления" Геометрический расчет первой пары колес зубчатой передачи в соответствии с выданным заданием. Построение станочного зацепления реечного инструмента с нарезаемой шестерней в соответствии с размерами. Определение передаточного отношения, определение мощности на всех валах механизма. Определение общего КПД. Чертежи: Зубчатое колесо. Вал.
P2	Практическое занятие 1	ОПК-2-31	Построение плана положений механизма методом геометрических мест и построение плана скоростей и ускорений на примере кривошипно-ползунного механизма.
P3	Практическое занятие 2	УК-1-31;УК-3-В1;УК-1-В1;УК-3-31	Построение плана скоростей и ускорений на примере кривошипно-балансирного механизма. /
P4	Практическое занятие 3	ОПК-2-31;УК-3-31;УК-3-У1	Определение механического к.п.д. механизма.
P5	Практическое занятие 4	ОПК-2-31;УК-1-У1;УК-3-В1	Кинематический анализ зубчатого механизма и определение крутящих моментов и мощностей на каждом валу.
<b>5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)</b>			
Экзамен не предусмотрен, предусмотрен зачет и курсовая работа			

**5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)**

Оценивание ответов на теоретические вопросы:

Обучающийся допускается к зачету при выполнении всех работ, предусмотренных данным курсом.

**6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ****6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Иванов М. Н., Финогенов В. А.	Детали машин: учебник для студ. вузов	Библиотека МИСиС	М.: Высш. шк., 2005

**6.1.2. Дополнительная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Осецкий В. М., Горбачев Б. Г., Доброборский Г. А., др., Осецкий В. М.	Прикладная механика: учеб. пособие для студ. машиностроит. спец. вузов	Библиотека МИСиС	М.: Машиностроение, 1977
Л2.2	Артоболевский И. И.	Теория механизмов и машин: учебник для вузов	Библиотека МИСиС	М.: Наука, 1975
Л2.3	Бусыгин А. М.	Прикладная механика: учебник	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2019

**6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

Э1	Электронные ресурсы издательства SpringerNature Springer Journals	<a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a>
Э2	Scopus <a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>

**6.3 Перечень программного обеспечения**

П.1	Autodesk AutoCAD
П.2	Microsoft Office

**6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных**

И.1	Электронные ресурсы издательства SpringerNature
И.2	Springer Journals ( <a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a> )
И.3	Scopus ( <a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a> )

**7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

Ауд.	Назначение	Оснащение
Г-462	Лекционная аудитория	мультимедийный проектор, экран проекционный, комплект учебной мебели
Л-519	Учебная аудитория	комплект учебной мебели на 20 рабочих мест, компьютеры с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Г-462	Лекционная аудитория	мультимедийный проектор, экран проекционный, комплект учебной мебели
Г-462	Лекционная аудитория	мультимедийный проектор, экран проекционный, комплект учебной мебели
Л-519	Учебная аудитория	комплект учебной мебели на 20 рабочих мест, компьютеры с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Г-462	Лекционная аудитория	мультимедийный проектор, экран проекционный, комплект учебной мебели

**8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Доброборский Г. А., Воронин Б. В., Бусыгин А.М. Прикладная механика. Лабораторный практикум для студентов специальностей: 09.05.00, 09.02.00, 17.01.00, 09.04.00, 55.02.00, 55.06.00, 55.13.00. Раздел «Теория механизмов и машин. Детали машин» –М.: МГУ, 2001. – С. 30.

Воронин Б. В., Выюшина М. Н., Вержанский П. М. и др. Прикладная механика. Программа, методические указания, задания на контрольные работы для студентов заочников специальности ГЭ, СП, ТПУ, ТО, ГГ, ТБ. Раздел «Теория механизмов и машин. Детали машин» –М.: МГУ, 2009. – С. 46.