

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИНИЦТ

Р.Р. Даминев

(подпись)

29.06.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

(672)Теория механизмов и машин

Направление подготовки (специальность): **15.03.02 Технологические машины и оборудование**

Направленность: **профиль«Оборудование нефтегазовой отрасли»**

Уровень высшего образования: **бакалавриат**

Форма обучения: **очная;заочная;**

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: **Механика и конструирование машин (МКМ);**

Трудоемкость дисциплины: **6 з.е. (216час)**

Уфа 2023

Рабочую программу дисциплины разработал(и):

_____ к.т.н. , доцент О.Е. Зубкова

Рецензент

_____ д.т.н., профессор С.Г. Зубаиров

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Механика и конструирование машин (МКМ);, обеспечивающей преподавание дисциплины 30.05.2023, протокол №6.

Заведующий кафедрой

Механика и конструирование машин (МКМ)_____ В.Г. Афанасенко

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой ТМО_____ И.Р. Кузеев

Год приема 2023 г.

Рабочая программа зарегистрирована 08.06.2023 № 6 в ОПЛА и внесена в электронную базу данных

1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины, предшествующие изучению данной дисциплины (исходя из формирования этапов по компетенциям):

Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее (исходя из формирования этапов по компетенциям): Конструкции и прочность машинного оборудования; Основы конструирования и расчета технологического оборудования; Основы проектирования; Технологическое оборудование

Блок: Блок 1. Дисциплины (модули);

Обязательная или часть, формируемая участниками образовательных отношений (в том числе элективные дисциплины): Обязательная часть;

Форма обучения: очная

Семестр, в котором преподается дисциплина	Трудоемкость дисциплины				Вид промежу- точной аттестации
	Зачет- ные едини- цы	Часы			
		Общая	В том числе		
			контакт- ная	СРО	
4	4	144	48	96	зачет;
5	2	72	28	44	экзамен;
ИТОГО:	6	216	76	140	

Форма обучения: заочная

Семестр, в котором преподается дисциплина	Трудоемкость дисциплины				Вид промежу- точной аттестации
	Зачет- ные едини- цы	Часы			
		Общая	В том числе		
			контакт- ная	СРО	
5	4	144	16	128	зачет;
6	2	72	20	52	экзамен;
ИТОГО:	6	216	36	180	

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

№ пп.	Формируемые компетенции	Шифр/индекс компетенции
1	Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	ОПК-5-1

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
ОПК-5	5.1 Применяет нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, для решения поставленных задач	З(ОПК-5)	Знать: - принципы и методы структурного, кинематического и динамического анализа и синтеза рычажных, передающих механизмов; - стадии разработки конструкторской документации по требованиям государственных стандартов
		У(ОПК-5)	Уметь: - производить структурный, кинематический и силовой анализ механизмов; - обосновывать конкретные технические решения, выбирать технические средства для решения поставленных задач; - пользоваться стандартами и технической литературой
		В(ОПК-5)	Владеть: - навыками составления структурных схем механизма, построения планов скоростей, ускорений и сил; - навыками использования пакетов прикладных программ для расчета рычажных, передаточных и направляющих

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
			механизмов; - оформлением текстовой и графической части проектно-конструкторской документации

3. Структура дисциплины

3.1. Виды учебной работы и трудоемкость (всего и по семестрам, в часах)

Форма обучения: очная

Вид учебной работы	Всего и по семестрам, часы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Контактная работа, всего в том числе:	76				48	28							
лекции (всего)	32				24	8							
-в т.ч. лекции on-line курс	0												
практические занятия (ПЗ)	32				22	10							
-в т.ч. практические занятия on-line курс	0												
лабораторные работы (ЛР)	0												
контролируемая самостоятельная работа (защита курсового проекта, курсовой работы и др. работ (при наличии))	4					4							
-в т.ч. лабораторные работы on-line курс	0												
иная контактная работа (сдача зачета, экзамена, консультации)	8				2	6							
проектная деятельность (ПД)	0												
Самостоятельная работа обучающихся (СРО), всего в том числе: (указать конкретный вид СРО)	140				96	44							
выполнение и подготовка к защите курсового проекта или курсовой работы	20					20							
выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	30				30								
изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	19				19								
подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	41				40	1							

подготовка к сдаче зачета, экзамена	30				7	23							
иные виды работ обучающегося (при наличии)	0												
освоение on-line курса	0												
самостоятельная проектная деятельность (СПД)	0												
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	216				144	72							

Форма обучения: заочная

Вид учебной работы	Всего и по семестрам, часы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Контактная работа, всего в том числе:	36					16	20						
лекции (всего)	10					8	2						
-в т.ч. лекции on-line курс	0												
практические занятия (ПЗ)	14					6	8						
-в т.ч. практические занятия on-line курс	0												
лабораторные работы (ЛР)	0												
контролируемая самостоятельная работа (защита курсового проекта, курсовой работы и др. работ (при наличии))	4						4						
-в т.ч. лабораторные работы on-line курс	0												
иная контактная работа (сдача зачета, экзамена, консультации)	8					2	6						
проектная деятельность (ПД)	0												
Самостоятельная работа обучающихся (СРО), всего в том числе: (указать конкретный вид СРО)	180					128	52						
выполнение и подготовка к защите курсового проекта или курсовой работы	20						20						
выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	40					40							
изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	76					75	1						
подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	14					6	8						
подготовка к сдаче зачета, экзамена	30					7	23						
иные виды работ обучающегося	0												

щегося (при наличии)													
освоение on-line курса	0												
самостоятельная проектная деятельность (СПД)	0												
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	216					144	72						

4. Содержание дисциплины

4.1. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий (в часах)

Форма обучения: очная

(раздела)Номер темы	Название темы (раздела)	Семестр	Трудоемкость, часы					Шифр результата обучения
			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	
1	Анализ механизмов и машин	4	24	22		96	142	З(ОПК-5) У(ОПК-5)
2	Синтез механизмов и машин	5	8	10		44	62	В(ОПК-5)
	ИТОГО:		32	32		140	204	

Форма обучения: заочная

(раздела)Номер темы	Название темы (раздела)	Семестр	Трудоемкость, часы					Шифр результата обучения
			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	
1	Анализ механизмов и машин	5	8	6		128	142	З(ОПК-5) У(ОПК-5)
2	Синтез механизмов и машин	6	2	8		52	62	В(ОПК-5)
	ИТОГО:		10	14		180	204	

4.2. Содержание лекционного курса

№ пп.	Номер раздела	Название темы	Трудоемкость, часы
-------	---------------	---------------	--------------------

			очная	очно- заочная	заочная
1	1-Анализ механизмов и машин	Структурный анализ механизмов Введение. Составные структурные элементы машины (звено, кинематическая пара, кинематическая цепь, механизм). Основные виды механизмов. Машина: основные виды машин, машинный агрегат.	2		1
2	1-Анализ механизмов и машин	Структурный анализ механизмов Определение числа степеней свободы кинематической цепи. Освобождение от избыточных связей и лишних степеней свободы. Замена высших кинематических пар цепями с низшими парами 5 класса.	2		1
3	1-Анализ механизмов и машин	Структурный анализ механизмов Структурная классификация плоских механизмов по Ассуре-Артоболовскому. Структурный анализ и синтез механизмов.	2		
4	1-Анализ механизмов и машин	Кинематический анализ механизмов Задачи кинематики. Графоаналитический метод кинематического анализа плоских рычажных механизмов (метод планов скоростей и ускорений на примере группы Ассуре II класса 2 вида).	2		2
5	1-Анализ механизмов и машин	Кинематиче-	2		

	мов и машин	ский анализ механизмов Кинематика групп Ассур II класса 1, 3, 4, 5 видов.			
6	1-Анализ механизмов и машин	Динамический анализ механизмов Задачи динамики. Классификация сил, действующих на звенья механизмов. Определение неизвестных внешней силы и реакций в кинематических парах методом планов сил.	2		2
7	1-Анализ механизмов и машин	Динамика машин и механизмов Определение неизвестной внешней силы (момента), приложенной к механизму методом Жуковского Н.Е	2		1
8	1-Анализ механизмов и машин	Динамика машин и механизмов Учет сил трения в механизмах. Трение скольжения. Понятие о приведённом коэффициенте трения. Трение качения.	6		1
9	1-Анализ механизмов и машин	Динамика машин и механизмов Энергетический баланс машины. КПД последовательной и параллельной системы механизмов. Приведение сил и масс в механизмах. Уравнение движения механизма в дифференциальной форме. Уравновешивание сил инерции вращающихся звеньев	4		
10	2-Синтез механизмов и машин	Синтез механизмов	6		2

		Синтез зубчатых механизмов. Основной закон зацепления. Кинематика зубчатых механизмов. Эвольвента и ее свойства. Эвольвентное зацепление. Методы изготовления зубчатых колес. Размеры зубчатых колес, формируемые при нарезании стандартным инструментом реечного типа. Геометрические показатели качества зацепления.			
11	2-Синтез механизмов и машин	Синтез механизмов Кулачковые механизмы. Типы механизмов. Принципы кинематического анализа и синтеза кулачковых механизмов. Динамический синтез кулачковых механизмов. Построение профиля кулачка. Силовое замыкание высшей кинематической пары.	2		
	-	ИТОГО:	32		10

4.4. Перечень практических занятий

Номер раздела	№ ПЗ	Тема практического занятия	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
1-Анализ механизмов и машин	1	Структурный анализ механизмов Структурный анализ механизмов с низшими кинема-	2		1

		тическими парами 5 класса.			
1-Анализ механизмов и машин	2	Структурный анализ механизмов Замена кинематических пар 4 класса цепями с низшими кинематическими парами 5 класса.	2		1
1-Анализ механизмов и машин	3	Кинематический анализ механизмов Кинематическое исследование плоских механизмов методом планов скоростей и ускорений	6		2
1-Анализ механизмов и машин	4	Динамика машин и механизмов Определение сил инерции и моментов сил инерции звеньев рычажных механизмов. Силовой расчет механизма с одной группой Ассура II класса 1 и 2 вида методом планов сил. Силовой расчет механизма с одной группой Ассура II класса 3, 4 и 5 вида методом планов сил	6		2
1-Анализ механизмов и машин	5	Динамика машин и механизмов Силовой расчет механизма методом Жуковского Н.Е.	2		
1-Анализ механизмов и машин	6	Кинематика многоступенчатого зубчатого механизма Кинематика сложных зубчатых механизмов (дифференциальных и планетарных)	4		

2-Синтез механизмов и машин	7	Синтез кулачкового механизма Построение диаграмм движения толкателя кулачкового механизма	4		3
2-Синтез механизмов и машин	8	Синтез кулачкового механизма Определение минимального радиуса кулачка	2		2
2-Синтез механизмов и машин	9	Синтез кулачковых механизмов Построение профиля кулачка.	4		3
-		ИТОГО:	32		14

4.5. Виды СРО

Номер раздела	Вид СРО	Трудоемкость, часы		
		очная	очно-заочная	заочная
1-Анализ механизмов и машин	подготовка к сдаче зачета, экзамена	7		7
1-Анализ механизмов и машин	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	40		6
1-Анализ механизмов и машин	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	19		75
1-Анализ механизмов и машин	выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	30		40
2-Синтез механизмов и машин	подготовка к сдаче зачета, экзамена	23		23

2-Синтез механизмов и машин	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	1		8
2-Синтез механизмов и машин	выполнение и подготовка к защите курсового проекта или курсовой работы	20		20
2-Синтез механизмов и машин	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку			1
-	ИТОГО:	140		180

Темы для самостоятельной работы обучающихся

Раздел 1. Анализ механизмов и машин

Структурные схемы механизмов III класса. Графический и метод кинематического анализа рычажных механизмов. Уравновешивание сил инерции. Методы изготовления зубчатых колес.

Раздел 2. Синтез механизмов и машин

Графический и метод кинематического анализа рычажных механизмов. Уравновешивание сил инерции. Размеры зубчатых колес, формируемые при нарезании стандартным инструментом реечного типа. Геометрические показатели качества зацепления.

5. Формы текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации

Перечень оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине приведен Фонде оценочных средств (приложение Б).

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Сведения об обеспеченности дисциплины основной, дополнительной и учебно-методической литературой приведены в формах № 1-УЛ и № 2-УЛ (приложение А).

6.2. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, рекомендуемых для освоения дисциплины

Названия современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, рекомендуемых для освоения дисциплины	Ссылки на официальные сайты
Библиотека ФГБОУ ВО УГНТУ	http://biblioclub.ru
Информационно-справочная система «НефтеГазЭнергоэксперт»	http://www.ngee.ru/
Информационно-справочная система о ресурсах нефти и нефтяной индустрии Petrodigest»	https://petrodigest.ru/
Информационно-справочная система «Справочник Neftegaz»	https://neftegaz.ru/
Информационно-справочная система "Техэксперт: Машиностроительный комплекс"	http://www.cntd.ru/te_mashinostr_oenie#home/

Информационно-справочная система "Техэксперт: Нефтегазовый комплекс"	http://www.cntd.ru/neftegasoviy_kompleks#home/
Научная электронная библиотека eLibrary	https://elibrary.ru
Печатный научно-технический журнал "Нефтегазовое дело"	http://ngdelo.ru/
Электронная библиотека "Наука и техника"	http://n-t.ru/
Электронно-библиотечная система издательства «Инфра-М»	http://znanium.com/catalog.php
Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	https://e.lanbook.com
Электронный научный журнал «Нефтегазовое дело»	http://ogbus.ru/

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

7.1. Перечень специальных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр., используемых при реализации дисциплины с перечнем основного оборудования

№ пп.	Номер помеще- ния	Оснащенность помещения (перечень основного оборудо- вания)	Наименование поме- щения
1	1-153а	Станок винторезн.(1);Токарно-винторезный станок мод. 1К62(1);Столы, стулья	Учебная аудитория для проведения курсового проектирования – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения
2	1-153а	Станок винторезн.(1);Токарно-винторезный станок мод. 1К62(1);Столы, стулья	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций
3	1-420в	Компьютер Intel Core 2 Duo E8200(1);Компьютер WIN i3-550(2);Компьютер персональный i3-4170/21,5" PHILIPS 226V4LAB(1);МФУ hp Laser Jet Pro M1536dnf<CE538A>A4(1);Монитор 19" Acer(1);Монитор ASUS VA24DQ Black 23,8", шт(3);Сервисное устройство д\очистки Katun 3 м(1);Системный блок CRONA:i7 11700/DDR4 2*16GB/SSD 250Gb Samsung/HDD 1Tb/600W(3);Шкаф(ы) для хранения	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
4	3-201	Защитная RFID Система LSG405HF(1);Компьютер i3-2120(1);Компьютер i3-3220 K1 BenQ 21,5"(3);Компьютер i3-3240 21.5" Acer(2);Компьютер ПК НИКС\i3-4170\21.5"(1);Компьютер персональный-неттоп Celeron J1900/4Gb(1);Контрольно-кассовая машина Пионер 114Ф с ФН(1);МФУ hp Laser Jet Pro M1132<CE847A>A4(1);МФУ hp LaserJet Pro M1132<CE847A>(A4 принтер+сканер+копир)(1);Монитор Beng(1);Принтер Laser Jet 1020(1);Сканер Plustek Optic Book 4800(1);Универсальная RFID станция книговыдачи/программирования меток(3);Чековый принтер АТОЛ RP-326-USE черный Rev.6(3);Ящик каталожный 40 ячеек(5);Доступ к электронной информационно-образовательной среде (Корпоративная информационная система УГНТУ); Доступ в интернет;	Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.
5	7-110	Мультимедиапроектор Toshiba TDP-T355(1);Шторы рулонные(4);Учебно-наглядные пособия по дисциплине,набор демонстрационного оборудования; Столы, стулья;	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соот-

7.2. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, используемых в учебном процессе при освоении дисциплины

№ пп.	Наименование ПО	Лицензионная чистота (реквизиты лицензии, свидетельства о гос. регистрации и т.п., срок действия)
1	Office 2007 Open License	Дата выдачи лицензии 10.12.2009, Поставщик: ЗАО "СофтЛайн Трейд"
2	Антивирус Kaspersky	Дата выдачи лицензии 27.10.2010
3	Консультант-плюс	Дата выдачи лицензии 01.01.2000, Поставщик: ООО Компания Права "Эксперт"

8. Организация обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, обучающихся по данной образовательной программе, разрабатывается индивидуальная программа освоения дисциплины с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Приложение А

Форма № УЛ-1

СВЕДЕНИЯ

об обеспеченности дисциплины основной и дополнительной учебной литературой

Наименование дисциплины: (672)(672)Теория механизмов и машинНаправление подготовки (специальность): 15.03.02 Технологические машины и оборудованиеНаправленность: профиль«Оборудование нефтегазовой отрасли»Форма обучения: очная;заочная;Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Механика и конструирование машин (МКМ);

Тип	Назначение учебных изданий	Семестр			Библиографическое описание	Кол-во экз.	Адрес нахождения электронного	Кoeffициент
		очная	очно-заочная	заочная				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Основная литература	Для изучения теории;	4,5		5,6	Артоболевский, И. И. Теория механизмов и машин : учебник / И. И. Артоболевский. - стер. изд. - М. : Альянс, 2014. - 640 с. - Текст : непосредственный.	561	-	1.00

Основная литература	Для изучения теории;	4,5		5,6	Матвеев, Ю. А. Теория механизмов и машин: Учебное пособие / Ю.А. Матвеев, Л.В. Матвеева. - Москва : Альфа-М: ИНФРА-М, 2009. - 320 с.. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/151094 (дата обращения: 18.01.2022).	1	http://www.znanium.com	1.00
Основная литература	Для выполнения практических занятий;	4,5		5,6	Артоболевский, И. И. Сборник задач по теории механизмов и машин : учебное пособие / И. И. Артоболевский, Б. В. Эдельштейн. - 3-е изд., стер. - М. : Альянс, 2013. - 256 с. - Текст : непосредственный.	299	-	1.00
Дополнительная литература	Для изучения теории;	4,5		5,6	Иосилевич, Г. Б. Прикладная механика : учебное пособие / Г. Б. Иосилевич, П. А. Лебедев, В. С. Стреляев. - М. : Машиностроение, 1985. - 576 с. - Текст : непосредственный.	126	-	0.25
Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 7 и 9 - библиотекой								

Составил:

_____ к.т.н. , доцент О.Е. Зубкова

Год приема 2023 г.

СВЕДЕНИЯ**об обеспеченности дисциплины учебно-методическими изданиями**Наименование дисциплины: (672)(672)Теория механизмов и машинНаправление подготовки (специальность): 15.03.02 Технологические машины и оборудованиеНаправленность профиль«Оборудование нефтегазовой отрасли»Форма обучения очная;заочная;Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Механика и конструирование машин (МКМ);

Назначение учебных изданий	Семестр			Библиографическое описание	Кол-во экз.		Адрес нахождения электронного	Коэффициент
	очная	очно-заочная	заочная		Всего	в том числе		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Для выполнения практических занятий;	4,5		5,6	Оформление пояснительных записок при курсовом проектировании и выполнении расчётно-графических работ : учебно-методическое пособие / УГНТУ, каф. МКМ ; сост. А. С. Сулейманов. - Уфа : УГНТУ, 2013. - 361 Кб. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/MKM/Suleimanov6.pdf . - Текст : электронный.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00

Для выполнения курсовых работ (проектов); Для выполнения курсовых работ (проектов);	5		6	Расчеты на ЭВМ при курсовом проектировании в курсах ТММ и ДМ : учебно-методическое пособие / УГНТУ, каф. МКМ ; сост.: А. С. Сулейманов, Э. А. Щеглов. - Уфа : УГНТУ, 2013. - 1,10 Мб. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/MKM/Suleimanov7.pdf . - Текст : электронный.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Для выполнения курсовых работ (проектов); Для выполнения курсовых работ (проектов);	5		6	Курсовое проектирование по теории механизмов и машин : учебно-методическое пособие / УГНТУ, каф. МКМ ; сост.: Э. А. Щеглов, А. И. Ямалтдинов. - Уфа : УГНТУ, 2013. - 2,54 Мб. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/MKM/Shcheglov.pdf . - Текст : электронный.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00

Для выполнения СРО;	4,5		5,6	Теория механизмов и машин : для студентов всех форм обучения по направлению "Нефтегазовое дело": электронный учебно-методический мультимедиа-комплекс / УГНТУ, ИАУ, каф. МКМ ; сост. Э. А. Щеглов. - Уфа : УГНТУ, 2011. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/ODPMO/Shcheglov1/index.html . - № гос. регистрации 0321102625	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 6,7 и 9 - библиотекой								

Составил:

_____ к.т.н. , доцент О.Е. Зубкова

Год приема 2023 г.

Приложение Б

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИНИЦТ

_____ Р.Р. Даминев
29.06.2023

**Фонд оценочных средств по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине
(672)Теория механизмов и машин**

Направление подготовки (специальность): 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность: профиль «Оборудование нефтегазовой отрасли»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная;заочная;

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Механика и конструирование машин (МКМ);

Трудоемкость дисциплины: 6 з.е. (216час)

Уфа 2023

ФОС по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине разработал (и):

_____ к.т.н. , доцент О.Е. Зубкова

—
Рецензент

_____ д.т.н., профессор С.Г. Зубаиров

ФОС по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине рассмотрен и одобрен на заседании кафедры Механика и конструирование машин (МКМ);, обеспечивающей преподавание дисциплины 30.05.2023, протокол №6.

Заведующий кафедрой Механика и конструирование машин (МКМ);_____В.Г. Афанасенко

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой ТМО_____И.Р. Кузеев

Год приема 2023 г.

ФОС по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине
зарегистрирован 08.06.2023 № 6 в отделе МСОП и внесен в электронную базу данных

1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Шифр результата обучения	Результат обучения	Индикатор достижения компетенций	Показатели достижения результатов освоения компетенций	Вид оценочного средства
1	Анализ механизмов и машин	З(ОПК-5)	- принципы и методы структурного, кинематического и динамического анализа и синтеза рычажных, передаточных, направляющих механизмов; - стадии разработки конструкторской документации по требованиям государственных стандартов	5.1 Применяет нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, для решения поставленных задач	Называет общепринятые правила классификации рычажных, зубчатых и кулачковых механизмов при структурном, кинематическом и динамическом анализе; Дает определения и основные термины теории механизмов и машин; изображает условные обозначения кинематических пар; знает алгоритмы кинематического и силового анализа механизмов; Характеризует функциональные возможности рычажных, зубчатых и кулачковых механизмов	Письменный и устный опрос Расчетно-графическая работа Тестирование
		У(ОПК-5)		5.1 Применяет нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, для решения поставленных задач	Разбивает сложные рычажные и зубчатые механизмы на составные части, поддающиеся стандартным методикам кинематического и динамического анализа	Письменный и устный опрос Расчетно-графическая ра-

					и синтеза; Визуализирует результаты кинематического и динамического анализа и синтеза рычажных, зубчатых и кулачковых механизмов в виде графиков, векторных многоугольников и годографов; Составляет структурные формулы рычажных механизмов при кинематическом и динамическом анализе на основе выбора начального механизма; синтезирует схемы механизмов в соответствии с заданиями	бота Тести- вание
3	Синтез механизмов и машин	В(ОПК-5)		5.1 Применяет нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, для решения поставленных задач	Применяет приемы и методы расчета подвижности механизмов и качественной оценки работоспособности со структурной, кинематической и динамической точек зрения; Применяет методы и приемы структурного и динамического анализа для синтеза схем проектируемых машин; выполняет оформление	Курсовая работа (проект) Письменный и устный опрос Тестирование

					полученных результатов анализа и синтеза в виде проектно-технической документации: технического предложения и технического проекта; Использует приёмы обращения движения; составляет математические модели рычажных механизмов для использования средств автоматизации расчетов и проектирования	
--	--	--	--	--	--	--

2. Перечень оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

п/п	Вид оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Шкала оценки
1	2	3	4	5
1	Курсовая работа (проект)	Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческо-	Темы типовых групповых или индивидуальных проектов и типовое задание на курсовой проект (работу)	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если выполнил КП в полном объеме в установленный срок; все недостатки работы, высказанные при проверке – устранены; показал твердые знания при ответе на теоретические контрольные вопросы; оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если выполнил КП в полном объеме с небольшим (10%) отставанием от установленного срока сдачи; все недостатки работы, высказанные при проверке – устранены; показал хорошие знания при ответе на теоретические контрольные вопросы; оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если при выполненном проекте с большим отставанием от

		го мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.		установленного срока сдачи, продемонстрировал знание базовых понятий. оценка <i>«неудовлетворительно»</i> выставляется обучающемуся, если при выполненном проекте с большим отставанием от установленного срока сдачи, продемонстрировал незнание базовых понятий. <i>«зачтено»</i> выставляется обучающемуся, если при защищенном КП и решении задачи на защите на 80%; <i>«незачтено»</i> выставляется обучающемуся, если 1) не защитил КП; 2) решил задачу менее чем на 80%
2	Письменный и устный опрос	Оценочное средство для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Позволяет выявить и восполнить пробелы в знаниях; повторить, закрепить, систематизировать материал; оценить знания, умения, теоретические и практические навыки; определить уровень сформированных у студентов компетенций по дисциплине (модулю)	Совокупность вопросов, заданий, упражнений, тестов для выполнения контрольных работ, домашних заданий, РГР и иных учебных работ. Комплект билетов для текущей и промежуточной аттестации	оценка <i>«отлично»</i> выставляется обучающемуся, если студент достаточно полно раскрыл теоретический и практический материал по всем трем экзаменационным вопросам; знает: названия звеньев рычажных механизмов, основные термины и определения теории механизмов и машин при структурном, кинематическом и динамическом анализе рычажных механизмов; составляет структурные формулы рычажных механизмов при кинематическом и динамическом анализе на основе выбора начального механизма; владеет методиками расчета групп Ассура при кинематическом и динамическом анализе, а также методами синтеза кулачковых механизмов оценка <i>«хорошо»</i> выставляется обучающемуся, если студент при знании базовых понятий в рамках дисциплины недостаточно полно раскрыл теоретический и практический материал по вопросам экзаменационного билета; знает: названия звеньев рычажных механизмов, основные термины и определения теории механизмов и машин при структурном, кинематическом и динамическом анализе рычажных механизмов; составляет структурные формулы рычажных механизмов при кинематическом и динамическом анализе на основе выбора начального механизма; методиками расчета групп Ассура при кинематическом и динамическом анализе, не достаточно владеет методами синтеза кулачковых механизмов оценка <i>«удовлетворительно»</i> выставляется обучающемуся,

				если студент освоил только базовые понятия по всем трем вопросам экзаменационного билета; знает: названия звеньев рычажных механизмов, основные термины и определения теории механизмов и машин при структурном, кинематическом и динамическом анализе рычажных механизмов; составляет структурные формулы рычажных механизмов при кинематическом и динамическом анализе на основе выбора начального механизма оценка «<i>неудовлетворительно</i>» выставляется обучающемуся, если студент показал незнание теоретического и практического материала. не знает: названия звеньев рычажных механизмов, основные термины и определения теории механизмов и машин при структурном, кинематическом и динамическом анализе рычажных механизмов; не составляет структурные формулы рычажных механизмов при кинематическом и динамическом анализе на основе выбора начального механизма «<i>зачтено</i>» выставляется обучающемуся, если студент раскрыл теоретический и практический материал по всем трем экзаменационным вопросам на 80%; знает: названия звеньев рычажных механизмов, основные термины и определения теории механизмов и машин при структурном, кинематическом и динамическом анализе рычажных механизмов; составляет структурные формулы рычажных механизмов при кинематическом и динамическом анализе на основе выбора начального механизма «<i>незачтено</i>» выставляется обучающемуся, если студент раскрыл теоретический и практический материал по всем трем экзаменационным вопросам менее чем на 80% или хоть на один вопрос не ответил полностью; знает: названия звеньев рычажных механизмов, основные термины и определения теории механизмов и машин при структурном, кинематическом и динамическом анализе рычажных механизмов; не составляет структурные формулы рычажных механизмов при кинематическом и динамическом анализе на основе выбора начального механизма не владеет методиками расчета групп Ассура при кинематическом и динамическом анализе, а также методами синтеза кулачковых механизмов
--	--	--	--	---

3	Расчетно-графическая работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач (заданий) темы (раздела) учебной дисциплины по заранее определенной методике. Позволяет закрепить теоретические знания, выработать навыки практического выполнения расчетов, анализировать полученные результаты и делать выводы	Комплект заданий по вариантам для выполнения расчетно-графической работы.	оценка <i>«отлично»</i> выставляется обучающемуся, если выполнил РГР в полном объеме в установленный срок; все недостатки работы, высказанные при проверке – устранены; показал твердые знания при ответе на теоретические контрольные вопросы; оценка <i>«хорошо»</i> выставляется обучающемуся, если работа выполнена: с небольшим (10%) отставанием от установленного срока сдачи; все недостатки работы, высказанные при проверке – устранены; показал хорошие знания при ответе на теоретические контрольные вопросы; оценка <i>«удовлетворительно»</i> выставляется обучающемуся, если при выполнении РГР с большим отставанием от установленного срока сдачи, продемонстрировал знание базовых понятий. оценка <i>«неудовлетворительно»</i> выставляется обучающемуся, если при выполнении РГР с большим отставанием от установленного срока сдачи, продемонстрировал знание базовых понятий. <i>«зачтено»</i> выставляется обучающемуся, если при выполненной полностью РГР и решении задачи на защите на 80%; <i>«незачтено»</i> выставляется обучающемуся, если не выполнил РГР или выполнил РГР, но не защитил.
4	Тестирование	Система стандартизированных простых и комплексных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний, умений и владений обучающегося.	Фонд тестовых заданий.	оценка <i>«отлично»</i> выставляется обучающемуся, если студент дал правильные ответы на 90...100 процентов вопросов оценка <i>«хорошо»</i> выставляется обучающемуся, если студент дал правильные ответы на 75...89 процентов вопросов оценка <i>«удовлетворительно»</i> выставляется обучающемуся, если студент дал правильные ответы на 60...74 процентов оценка <i>«неудовлетворительно»</i> выставляется обучающемуся, если студент дал правильные ответы на 0...59 процентов

				«зачтено» выставляется обучающемуся, если студент дал правильные ответы на 60...100 процентов вопросов «незачтено» выставляется обучающемуся, если студент дал правильные ответы на 0...59 процентов вопросов
--	--	--	--	---

Приложение В

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

Письменный и устный опрос.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

Артоболевский, И. И. Теория механизмов и машин : учебник / И. И. Артоболевский. - стер. изд. - М. : Альянс, 2014. - 640 с

Теория механизмов и механика машин : учеб. для вузов / ред. К. В. Фролов. - 4-е изд., испр. - М. : Высш. шк., 2003. - 496 с.

1. Замена высших кинематических пар 4 класса цепями с низшими парами 5 класса.
2. Последовательность действий при графическом методе кинематического исследования механизма. Роль этого метода при машинном решении задачи.
3. За счет чего возникает относительное движение точек, принадлежащих одному жесткому звену? Какие ускорения в относительном движении данных точек при этом возникают?
4. Какой прием используется в том случае, когда одна из рассматриваемых точек принадлежит ползуну, а другая направляющей? Какое относительное движение данных точек при этом рассматривается и какие возникают ускорения?
5. Порядок решения задачи методом планов для групп Ассура II класса (1, 2, 3, 4, 5 видов).
6. Как составить векторные уравнения для определения положений звеньев механизма и их перемещений при аналитическом методе кинематического исследования?
7. Как получить уравнения для определения скоростей и ускорений звеньев механизма?
8. Какова последовательность силового расчета методом планов сил (методом Бруевича Н.Г.) групп Ассура II класса (1, 2, 3, 4, 5 видов)?
9. На каких принципах теоретической механики основан метод Жуковского Н.Е.? Каков физический смысл уравнения Жуковского Н.Е.? Определение уравновешивающего момента по методу Жуковского Н.Е.
10. Какая физическая зависимость используется при определении сил трения в кинематических парах? Трение в поступательных парах, угол и конус трения. Как можно использовать эти понятия для определения возможности движения тела под действием внешней результирующей силы?
11. Для чего используется наклонная плоскость? Каково соотношение движущих сил и сил сопротивления, при движении тела вверх по наклонной плоскости?
12. Каково влияние формы направляющих на силы трения (на примере клинчатых направляющих)? Понятие – приведенный коэффициент трения.
13. Какие гипотезы рассматриваются при определении сил (моментов) трения во вращательных парах? Приведенные коэффициенты трения на цилиндрической поверхности, их сравнительная оценка для разных гипотез. Моменты трения на торцовых поверхностях, их сравнительная оценка для разных гипотез.
14. Формула Л.Эйлера для определения силы трения гибкого тела о жесткую цилиндрическую поверхность. Какой дополнительный фактор по сравнению с трением твердых тел появляется в данном случае, с помощью которого можно существенно влиять на величину силы трения?
15. Как определить потери на трение (мощность трения) в кинематических парах (во вращательной паре 5 класса, в поступательной паре 5 класса, в высшей кинематической паре 4 класса)?
16. Как определяется коэффициент полезного действия системы последовательно соединенных механизмов и системы параллельно соединенных механизмов? Их сравнительная оценка?
17. Чему равно передаточное отношение многоступенчатой (рядовой) передачи? Как опреде-

лить знак общего передаточного отношения многоступенчатой передачи, составленной только из цилиндрических колес; при наличии конических передач в многоступенчатом механизме?

18. Как обозначаются основные параметры зубчатого зацепления (межосевое расстояние, диаметр, высота, толщина зуба, ширина впадины между зубьями, шаг) в соответствии со стандартом? Какая окружность называется делительной окружностью колеса? Что такое модуль зацепления?

19. Какие буквенные индексы описывают принадлежность данного параметра к той или иной окружности (начальной, основной, делительной, вершин, впадин, произвольного радиуса) в соответствии со стандартом?

20. Какие геометрические показатели качества зацепления необходимо выполнить для обеспечения работоспособности передачи? Как провести проверку геометрических показателей качества зацепления? Как выбрать коэффициенты смещения колес, обеспечивающие заданные условия проектирования передачи и гарантирующие работоспособность передачи по геометрическим показателям качества?

21. Какие основные положения используются при анализе и синтезе кулачковых механизмов? Какой профиль кулачка называется теоретическим, какой - практическим? Какая окружность является окружностью минимального радиуса? Какой метод используется для построения профиля кулачка?

22. Какой угол называется углом давления, какой – углом передачи движения в кулачковом механизме? При каких условиях происходит заклинивание кулачкового механизма? Какие силы вызывают заклинивание?

Почему в кулачковом механизме с плоским (тарельчатым) толкателем кулачок должен быть выпуклым во всех точках? Каково условие выпуклости кулачка?

ответы на вопросы в приложенном файле

Курсовая работа (проект).

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

Матвеев, Ю. А. Теория механизмов и машин: Учебное пособие / Ю.А. Матвеев, Л.В. Матвеева. - Москва : Альфа-М: ИНФРА-М, 2009. - 320 с.

Смелягин, А. И. Теория механизмов и машин. Курсовое проектирование : учеб. пособие / А.И. Смелягин. - М. : ИНФРА-М, 2019. — 263 с.

Комплект вариантов для КП заданий представлен во вложенном файле

1. Основные понятия ТММ - звено, кинематическая пара, кинематическая цепь, механизм.
2. Определение числа степеней свободы кинематической цепи. Пассивные связи. Лишние степени свободы.
3. Замена высших кинематических пар низшими.
4. Классификация плоских механизмов по Ассуру Л.В.
5. Графический метод кинематического исследования. Графическое дифференцирование методом касательных.
6. Графическое дифференцирование методом хорд.
7. Кинематика групп Ассура II класса 1 вида. Свойства планов скоростей и ускорений.
8. Кинематика групп Ассура II класса 2 вида (пример).
9. Кинематика групп Ассура II класса 3 вида (пример).
10. Кинематика групп Ассура II класса 4 вида (пример).

11. Кинематика групп Ассура II класса 5 вида (пример).
12. Задачи динамики. Классификация сил. Силовой расчет механизмов (алгоритм).
13. Кинетостатика группы Ассура II класса 1 вида (пример).
14. Кинетостатика группы Ассура II класса 2 вида (пример).
15. Кинетостатика группы Ассура II класса 3 вида (пример).
16. Кинетостатика группы Ассура II класса 4 вида (пример).
17. Кинетостатика группы Ассура II класса 5 вида (пример).
18. Кинетостатика начального механизма.
19. Трение в цапфах (I и II гипотеза).
20. Трение в пятах (I и II гипотеза).
21. Трение в клинчатых направляющих.
22. Задача об энергетическом балансе. КПД при параллельном и последовательном соединении механизмов.
23. Метод Жуковского.
24. Вторая задача динамики.
25. Приведение сил и масс к главному звену (3-я задача динамики).
26. Классификация кулачковых механизмов. Достоинства и недостатки.
27. Кинематический анализ центрального кулачкового механизма.
28. Кинематический синтез центрального кулачкового механизма.
29. Динамический синтез центрального кулачкового механизма.
30. Нахождение минимального угла передачи движения для кулачкового механизма.
31. Нахождение минимального радиуса кулачка для кулачкового механизма с тарельчатым толкателем.
32. Передачи. Технические характеристики и их взаимосвязь.
33. Кинематика рядовых многоступенчатых зубчатых передач.
34. Кинематика конических и планетарных передач.
35. Кинематика дифференциальных зубчатых механизмов.
36. Основной закон зацепления.
37. Эвольвента и ее свойства.
38. Эвольвентное зацепление.
39. Исходный и исходный производящий контуры.
40. Толщина зуба на делительной окружности (вывод формулы).
41. Толщина зуба на произвольной окружности (вывод формулы).
42. Межосевое расстояние в зубчатой передаче.
43. Диаметр начальной окружности.
44. Диаметр окружности вершин.
45. Диаметр окружности впадин.

Расчетно-графическая работа.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

Курсовое проектирование по теории механизмов и машин : учебно-методическое пособие / УГН-ТУ, каф. МКМ ; сост.: Э. А. Щеглов, А. И. Ямалтдинов. - Уфа : УГНТУ, 2013. - 2,54 Мб.

Иосилевич, Г. Б. Прикладная механика : учебное пособие / Г. Б. Иосилевич, П. А. Лебедев, В. С. Стреляев. - М. : Машиностроение, 1985. - 576 с.

1. Произвести структурный анализ механизма.
2. Определить скорость (ускорение) любой указанной дополнительно точки механизма в данном положении.
3. Определить, как будет двигаться указанная точка (ускоренно или замедленно) в данном положении.

нии механизма.

4. В данном положении механизма задана скорость (ускорение) некоторой точки на плане . Найти эту точку на механизме.
5. Определить величину и направление угловой скорости (углового ускорение) указанного звена в данном положении
6. Определить скорость (ускорение) точки, принадлежащей звену №3 (4, 5) по методу подобия для данного положения механизма.
7. Как определена реакция в указанной кинематической паре.
8. Определить момент сил трения в указанной кинематической паре.
9. Как определена мощность трения в указанной паре.
10. Каков физический смысл уравнения Жуковского Н.Е.
11. Объяснить знак указанного члена уравнения Жуковского Н.Е.

Тестирование.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

Задание 1 Звеном в теории механизмов и машин называется

Ответы: 1) элементарная часть механизма, выполненная без применения сборочных операций

- 2) вращающаяся деталь механизма
- 3) подвижная часть механизма
- 4) деталь или группа деталей, движущихся совместно (как единое твердое тело)
- 5) поступательно движущаяся часть механизма

Задание 2: Число степеней свободы (подвижности) плоской кинематической цепи, имеющей всего 5 звеньев (включая стойку), 4 кинематические пары 5 класса и одну пару 4 класса, равно Ответы:

- 1) трем (3) 2) двум (2) 3) единице (1) 4) нулю (0)
- 5) минус единице (-1) - статически неопределимая система

Задание 3: Углом трения называется угол

Ответы: 1) между силой трения и результирующей реакцией, возникающей на поверхности движущихся относительно друг друга звеньев

- 2) между силой трения и нормальной реакцией к поверхности движущихся относительно друг друга звеньев
- 3) между силой трения и внешней движущей силой
- 4) между полной реакцией, возникающей на поверхности движущихся относительно друг друга звеньев и ее нормальной к этой поверхности составляющей
- 5) между нормальной реакцией и внешней движущей силой

Задание 4: Стандартом на зубчатые передачи предусмотрено обозначение параметров (например: d - диаметр, s - толщина зуба, e - ширина впадины между зубьями, p - шаг, α - угол профиля и т. д.). Стандартом также вводятся индексы, показывающие к какой окружности относятся данные параметры. Параметры, относящиеся к основной окружности,

Ответы: 1) имеют индекс "a" (d_a , S_a , e_a , p_a , α_a и т. д.)

- 2) имеют индекс "w" (d_w , S_w , e_w , p_w , α_w и т. д.)
- 3) имеют индекс "f" (d_f , S_f , e_f , p_f , α_f и т. д.)
- 4) имеют индекс "b" (d_b , S_b , e_b , p_b , α_b и т. д.)
- 5) не имеют буквенного индекса (d , s , e , p , α и т. д.)

Задание 5: В плоской системе координат существуют только

Ответы: 1) низшие кинематические пары всех пяти классов

- 2) кинематические пары 1,2 и 3 классов
- 3) низшие кинематические пары 5 класса
- 4) кинематические пары 4 и 5 классов
- 5) высшие кинематические пары 4 класса

полный текст примеров тестовых заданий в прикрепленном файле

рекомендуемая литература:

Артоболевский, И. И. Теория механизмов и машин : учебник / И. И. Артоболевский. - стер. изд. - М. : Альянс, 2014. - 640 с.

Матвеев, Ю. А. Теория механизмов и машин: Учебное пособие / Ю.А. Матвеев, Л.В. Матвеева. - Москва : Альфа-М: ИНФРА-М, 2009. - 320 с.

Артоболевский, И. И. Сборник задач по теории механизмов и машин : учебное пособие / И. И. Артоболевский, Б. В. Эдельштейн. - 3-е изд., стер. - М. : Альянс, 2013. - 256 с.

Аннотация к рабочей программе дисциплины (672)Теория механизмов и машин

Направление подготовки (специальность): 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность: профиль«Оборудование нефтегазовой отрасли»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная;заочная;

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Механика и конструирование машин (МКМ);

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-5 Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил:

-5.1 Применяет нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, для решения поставленных задач

Результат обучения

Знать:

ОПК-5-1 - принципы и методы структурного, кинематического и динамического анализа и синтеза рычажных, передаточных, направляющих механизмов; - стадии разработки конструкторской документации по требованиям государственных стандартов

Уметь:

ОПК-5-1 - производить структурный, кинематический и силовой анализ механизмов; - обосновывать конкретные технические решения, выбирать технические средства для решения поставленных задач; - пользоваться стандартами и технической литературой

Владеть:

ОПК-5-1 - навыками составления структурных схем механизма, построения планов скоростей, ускорений и сил;- навыками использования пакетов прикладных программ для расчета рычажных, передаточных и направляющих механизмов; - оформлением текстовой и графической части проектно-конструкторской документации

Краткая характеристика дисциплины

Анализ механизмов и машин; Синтез механизмов и машин;

Трудоёмкость (з.е. / часы)

6 з.е. (216час)

Вид промежуточной аттестации

зачет; экзамен;

Разработчик(и):

_____ к.т.н. , доцент О.Е. Зубкова

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой ТМО _____ И.Р. Кузеев