

**МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ**

Волжский политехнический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Волгоградский государственный технический университет"

ВПИ (филиал) ВолгГТУ

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета

\_\_\_\_\_ 2017 г.

## **Техническая механика (Теория механизмов и машин)**

### **рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой	<b>Механика</b>	
Учебный план	18.03.02-MODUL-PRKL-n16.plx Направление 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии профиль "Машины и аппараты химических, нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств"	
Квалификация	<b>бакалавр</b>	
Форма обучения	<b>очная</b>	
Общая трудоемкость	<b>4 ЗЕТ</b>	
Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены 4
аудиторные занятия	64	курсовые работы 4
самостоятельная работа	44	
часы на контроль	36	

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	<b>4 (2.2)</b>		Итого	
Неделя	17			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
В том числе инт.	20	20	20	20
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	64	64	64	64
Сам. работа	44	44	44	44
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

ст. преподаватель, Саразов А.В. \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

### **Механика**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2017 г. № \_\_\_\_

Срок действия программы: 2017-2021 уч.г.

Зав. кафедрой канд. техн. наук, доцент В.Н. Тышкевич

Рабочая программа дисциплины

### **Техническая механика (Теория механизмов и машин)**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 18.03.02 "Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии" (КВАЛИФИКАЦИЯ (СТЕПЕНЬ) "БАКАЛАВР")

Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.03.2015 №227

составлена на основании учебного плана:

Направление 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии  
профиль "Машины и аппараты химических, нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств"

утвержденного учёным советом вуза от 30.08.2017 протокол № 1.

Рабочая программа одобрена ученым советом факультета

Протокол от \_\_\_\_\_ 2017 г. № \_\_\_\_

Срок действия программы: 2017-2021 уч.г.

Декан факультета \_\_\_\_\_



**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	Целью изучения дисциплины, является обеспечение подготовки студентов по основам проектирования машин, включающим знание специалистом оценки механизмов разных видов по функциональным возможностям, критериям качества передачи движения.
-----	---

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:		Б1.В
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Для освоения дисциплины "Техническая механика (Теория механизмов и машин)" обучающиеся должны обладать знаниями, умениями и навыками, полученными при изучении дисциплин:	
2.1.2	Математика	
2.1.3	Начертательная геометрия и инженерная графика	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Освоение дисциплины " Техническая механика (Теория механизмов и машин)" является необходимым для изучения последующих дисциплин в рамках дальнейшего формирования и развития следующих компетенций:	
2.2.2	Техническая механика (Детали машин и основы конструирования)	
2.2.3	Техническая термодинамика	
2.2.4	Диагностика и организация ремонта	
2.2.5	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы	

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ОПК-2:** способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

**ПК-2:** способностью участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду

**ПК-7:** готовностью осваивать и эксплуатировать новое оборудование, принимать участие в наладивании, технических осмотрах, текущих ремонтах, проверке технического состояния оборудования и программных средств

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	основные виды механизмов, классификацию, их функциональные возможности и области применения;
3.1.2	принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности типовых механизмов;
3.1.3	методы анализа кинематических и динамических параметров движения механизмов.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	выполнять структурный, кинематический анализ и синтез механизмов;
3.2.2	проводить оценку функциональных возможностей различных типов механизмов и областей их возможного использования в технике;
3.2.3	использовать как аналитические, так и графо-аналитические методы решения задач на разных этапах анализа механизмов.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	навыками выполнения структурного, кинематического анализа и синтеза механизмов;
3.3.2	навыками проведения оценки функциональных возможностей различных типов механизмов и областей их возможного использования в технике;
3.3.3	навыками использования как аналитических, так и графо-аналитических методов решения задач на разных этапах анализа механизмов.

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Интре ракт.	Примечание
	Раздел 1. Структура механизмов						

1.1	Основные понятия теории механизмов и машин. Машина. Механизм. Основные виды механизмов. Кинематические цепи. Кинематическая пара. Классификация кинематических пар. Низшие и высшие пары. Звено механизма. Входные и выходные звенья. /Лек/	4	1	ОПК-2 ПК-2 ПК-7	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э3	1	
1.2	Структурный синтез механизмов. Число степеней свободы механизма. Семейства механизмов. Формулы Сомова-Малышева, Чебышева. Группы Ассура, их класс и порядок. Лишние звенья с пассивными связями. Группа начальных звеньев. Классификация плоских механизмов по Ассуру-Артоболовскому. Образование плоских и пространственных механизмов по Ассуру. Проектирование структурной схемы механизма. /Лек/	4	1	ОПК-2 ПК-2 ПК-7	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э3	1	
1.3	Кинематическое исследование механизмов. /Пр/	4	4	ОПК-2 ПК-2 ПК-7	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э3	0	
1.4	Курсовая работа «Проектирование и исследование кинематической схемы механизма» (Синтез механизма. Кинематическое исследование механизма. Расчет маховика.) /Ср/	4	4	ОПК-2 ПК-2 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
<b>Раздел 2. Анализ механизмов</b>							
2.1	Общие методы кинематического анализа механизмов. Задачи кинематического анализа механизмов. Система линейных уравнений для определения положений звеньев незамкнутой кинематической цепи. Уравнения преобразования координат для низших кинематических пар. Определение положения звеньев плоских многозвенных механизмов. Системы линейных уравнений для определения скоростей и ускорений звеньев плоских механизмов. Построение траекторий точек и его кратных положений. Построение плана механизма. Определение скоростей и ускорений звеньев плоского механизма и их отдельных точек графическим методом. Определение угловых скоростей и угловых ускорений звеньев. Кинематическое исследование механизмов 2 класса 2 порядка и 3 класса 3 порядка. /Лек/	4	3	ОПК-2 ПК-2 ПК-7	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э4	3	

2.2	Общие методы динамического анализа механизмов. Задачи силового анализа механизмов. Силы инерции звеньев плоских механизмов. Условия кинематической определенности кинематических цепей. Планы сил для плоских механизмов. Силы трения. Определение уравнивающих сил и пар сил по теореме Жуковского. Ведущие и ведомые звенья механизма. КПД механизма. Действие сил в низших кинематических парах. Статическая определенность групп Ассура. Порядок решения задачи об определении реакций в кинематических парах механизма. Расчет ведущего звена. Приведение сил и моментов к звену приведения. Приведенная масса и приведенный момент инерции механизма. Уравнение движения машины в энергетической форме. Периоды и режимы движения машины. Установившийся режим движения машины. Линейные уравнения движения в механизмах. Нелинейные уравнения движения в механизмах. Определение момента инерции маховика. /Лек/	4	3	ОПК-2 ПК-2 ПК-7	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э4	3	
2.3	Кинетостатический расчет механизмов /Пр/	4	4	ОПК-2 ПК-2 ПК-7	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э4	0	
2.4	Курсовая работа «Проектирование и исследование кинематической схемы механизма» (Силовой анализ механизма). /Ср/	4	4	ОПК-2 ПК-2 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
2.5	Курсовая работа «Проектирование и исследование кинематической схемы механизма» (Синтез эвольвентного зацепления и схемы планетарного редуктора). /Ср/	4	6	ОПК-2 ПК-2 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
2.6	Курсовая работа «Проектирование и исследование кинематической схемы механизма» (Синтез кулачкового механизма). /Ср/	4	6	ОПК-2 ПК-2 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
<b>Раздел 3. Синтез механизмов</b>							
3.1	Общие методы синтеза механизмов. Этапы синтеза механизмов. Входные и выходные параметры синтеза. Основные и дополнительные параметры синтеза. Целевые функции. Ограничения. Методы оптимизации в синтезе механизмов с применением ЭВМ. Постановка задачи приближенного синтеза механизмов по Чебышеву. Интерполирование. Квадратичное приближение функций. /Лек/	4	2	ОПК-2 ПК-2 ПК-7	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э4	2	

3.2	Синтез механизмов с низшими парами. Синтез четырехзвенных механизмов по двум положениям звеньев. Вычисление параметров синтеза. Механизмы Чебышева. Мальтийские механизмы. Уравновешивание вращающихся звеньев механизма. Приближенное статическое уравновешивание плоских механизмов. Вибрация. Виды вибрационных воздействий. Принципы виброизоляции. Виброзащитные системы с одной степенью свободы. Основные схемы активных виброзащитных систем. Принцип вибрационного перемещения деталей. Электромагнитные и пневмовибраторы. /Лек/	4	4	ОПК-2 ПК-2 ПК-7	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э4	2	
3.3	Синтез зубчатых зацеплений. Типы зубчатых механизмов. Основная теорема зацепления. Эвольвента окружности, ее свойства и уравнения. Параметры и свойства внешнего эвольвентного зацепления. Дуга зацепления, угол перекрытия и коэффициент перекрытия. Удельное скольжение зубьев. Методы изготовления зубчатых колес. Явление подрезания профилей зубьев. Методы исправления зубчатых колес. Рациональный выбор коэффициента смещения. Виды зацепления исправленных колес. Параметры колес, нарезанных со смещением инструмента: толщина зуба по делительной и любой окружности, угол зацепления, межосевые расстояния. /Лек/	4	7	ОПК-2 ПК-2 ПК-7	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э4	0	
3.4	Синтез планетарных механизмов. Аналитические и графические методы определения КПД планетарного механизма. Выбор схемы планетарной передачи. Выбор чисел зубьев и числа сателлитов в планетарных передачах. Кинематика планетарных и дифференциальных передач. /Лек/	4	5	ОПК-2 ПК-2 ПК-7	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э3	0	
3.5	Синтез кулачковых механизмов. Виды кулачковых механизмов. Основные параметры. Фазы движения кулачка. Этапы синтеза кулачковых механизмов. Угол давления и угол передачи движения. Определение основных размеров кулачкового механизма. Выбор закона движения выходного звена кулачкового механизма. Динамический синтез кулачковых механизмов (графический метод), определение его основных размеров (определение профиля кулачка по заданному закону движения ведомого звена, выбор радиуса ролика, условие качения ролика). /Лек/	4	6	ОПК-2 ПК-2 ПК-7	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э3	0	



3.6	Кинематика планетарных передач. /Пр/	4	2	ОПК-2 ПК-2 ПК-7	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э7 Э8	0	
3.7	Вычерчивание зубьев эвольвентного профиля методом обкатки. /Лаб/	4	4	ОПК-2 ПК-2 ПК-7	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.5 Э2	4	
3.8	Синтез плоского кулачкового механизма. /Пр/	4	2	ОПК-2 ПК-2 ПК-7	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э7 Э8	0	
3.9	Эвольвентное зубчатое зацепление /Пр/	4	2	ОПК-2 ПК-2 ПК-7	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э5 Э6	0	
3.10	Структурный анализ механизма. Интерактивная форма. /Лаб/	4	4	ОПК-2 ПК-2 ПК-7	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.7 Э2	4	
3.11	Уравновешивание вращающихся масс /Лаб/	4	8	ОПК-2 ПК-2 ПК-7	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.6 Э2	0	
3.12	Заключительное занятие /Пр/	4	2	ОПК-2 ПК-2 ПК-7	Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э5 Э6	0	
3.13	Структурный анализ механизма /Ср/	4	8	ОПК-2 ПК-2 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
3.14	Эвольвентное зубчатое зацепление /Ср/	4	8	ОПК-2 ПК-2 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	0	
3.15	Уравновешивание вращающихся масс /Ср/	4	8	ОПК-2 ПК-2 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	0	
3.16	Экзамен /Экзамен/	4	36	ОПК-2 ПК-2 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Классификация кинематических пар.
2. Обоснование выбора закона движения ведомого звена в кулачковом механизме
3. Геометрические характеристики и кинематика червячного зацепления.

4. Кинематические цепи. Понятие группы.
5. Геометрический признак подрезания зубьев зубчатых колес.
6. Коэффициент перекрытия для внешнего эвольвентного цилиндрического зубчатого зацепления.
7. Сила инерции звена, участвующего в плоскопараллельном движении.
8. Геометрические характеристики зубчатого зацепления (модуль зацепления, дуга зацепления, коэффициент перекрытия; начальная, основная и делительная окружности).
9. Основные задачи силового исследования механизмов Лишние звенья, пассивные связи. Примеры.
10. Кинематическое исследование кулисного механизма графоаналитическим методом.
11. Силовое исследование двухповодковых групп Ассура Л.В. с учетом трения в кинематических парах.
12. Порядок замены высших кинематических пар низшими в плоских кинематических цепях.
13. Скольжение профилей зубьев зубчатых колес. Скорость относительного скольжения, коэффициент относительного скольжения.
14. Силовой расчет ведущего звена, образующего со стойкой поступательную кинематическую пару 5-го класса.
15. Кинематическое исследование плоских механизмов графоаналитическим методом.
16. Зависимость коэффициента перекрытия от геометрических характеристик сопряженных цилиндрических зубчатых колес.
17. Силовой расчет кривошипа.
18. Задача о проворачиваемости звеньев в плоском шарнирном четырехзвеннике (теорема Грасгофа).
19. Угол давления и угол передачи движения в плоских кулачковых механизмах.
20. Подбор чисел зубьев в двухступенчатом соосном планетарном цилиндрическом зубчатом редукторе
21. Графоаналитическое решение задачи по проектированию плоского кулачкового механизма при вращающемся кулачке и колеблющемся коромысле.
22. Геометрические характеристики зубчатой рейки.
23. Задача об уравнивании вращающегося ротора
24. Делительная толщина зуба в исправленных зубчатых колесах.
25. Уравнивание вращающихся масс при известном расположении противовесов.
26. Задача о проектировании плоского кулачкового механизма при вращающемся кулачке и поступательно движущемся толкателе.
27. Определение толщины зуба по дуге окружности произвольного радиуса в исправленных цилиндрических зубчатых колесах.
28. Определение сил инерции в звеньях участвующих в поступательном перемещении и во вращательном движении с постоянной круговой частотой.
29. Монтажный угол зацепления в исправленных зубчатых колесах.
30. Порядок силового расчета плоского механизма.
31. Кинематическое исследование плоского шарнирного четырехзвенника аналитическими методами.
32. Наименьшее число зубьев зубчатого колеса с меньшими геометрическими размерами при внешнем эвольвентном зацеплении.
33. Связь между классом кинематической пары и ее степенью подвижности
34. Определение минимального радиуса кривизны кулачка при колеблющемся коромысле.
35. Межцентровое расстояние в исправленных зубчатых колесах.
36. Виды кинематических цепей. Понятие механизма.
37. Дополнительные конусы. Заменяющая (эквивалентная) цилиндрическая зубчатая передача. Эквивалентное число зубьев заменяющей цилиндрической передачи.
38. Теорема Жуковского Н.Е. о жестком рычаге.
39. Наименьшее число зубьев у цилиндрического зубчатого колеса при реечном зацеплении, исключающее подрезание ножки зуба.
40. Трение в кинематических парах 5-го класса. Конус трения, круг трения.
41. Кинематическое исследование рядовых зубчатых передач. Планы линейных и угловых скоростей. Тэта-линии.
42. Передаточное соотношение соосного цилиндрического планетарного редуктора. Формула Виллиса.
43. Реактивные силы в кинематических парах.
44. Порядок структурного анализа механизмов. Базисное звено, замкнутый контур.
45. Трение ползуна на наклонной плоскости.
46. Виды исправления зубьев зубчатых колес. Виды зацепления исправленных колес.
47. Определение профиля кулачка в механизме с качающимся коромыслом методом обращенного движения.
48. Рациональный выбор наименьшего коэффициента смещения инструмента
49. Порядок построения заменяющих структурных схем при структурном анализе плоских механизмов.
50. Подбор чисел зубьев в одноступенчатом соосном планетарном цилиндрическом зубчатом редукторе
51. Графическое интегрирование функций. Определение масштабных коэффициентов графика изменения аналоговой скорости и аналогового ускорения
52. Лишние звенья, пассивные связи. Примеры..
53. Формула Сомова-Малышева для определения степени подвижности механизма.
54. Геометрические характеристики косозубого цилиндрического зубчатого колеса. Шаги и модули в различных сечениях.
55. Порядок проектирования кулачковых механизмов
56. Приведенное число зубьев в косозубом цилиндрическом зубчатом колесе.
57. Типы кулачковых механизмов
58. Определение основных размеров кулачка в кулачковом механизме.
59. Трение в высших кинематических парах. Коэффициент трения качения.
61. Исследование закона перемещения толкателя, представленного в форме трансцендентной периодической функции.

62. Волновые передачи. Передаточное отношение волнового редуктора при неподвижном гибком или жестком звене (зубчатом колесе).

63. Передаточное отношение многоступенчатой рядовой зубчатой передачи.

### 5.2. Темы письменных работ

Курсовая работа «Анализ и синтез механизмов»

Кинематическое исследование механизмов

Кинестатический расчет механизмов

Кинематика планетарных передач

Синтез плоского кулачкового механизма

Структурный анализ механизма

Эвольвентное зубчатое зацепление

### 5.3. Фонд оценочных средств

Рабочая программа дисциплины (РПД) обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Фонд включает примерные варианты заданий, тесты, вопросы к промежуточной аттестации. Фонд оценочных средств является Приложением к данной РПД.

### 5.4. Перечень видов оценочных средств

типичные задания для проведения лабораторных/практических работ;

контрольные вопросы для отчета лабораторных работ;

курсовая работа;

комплекты тестовых заданий;

экзаменационные вопросы.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Коренько А.С., Кременштейн Л.И., Петровский С.Д.	Курсовое проектирование по теории механизмов и машин: 5-е изд., перераб. и доп.	Москва: МедиаСтар, 2012	20
Л1.2	Саразов А.В., Худяков К.В.	ТММ. Курсовое проектирование: Учебно-методическое пособие	Волгоград: ВолгГТУ, 2016	эл. изд. N гос.рег.
Л1.3			,	эл. изд.

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Артоболевский И.И.	Теория механизмов и машин. Учебник для вузов: 4-е изд., перераб. и доп.	Москва: Наука, 1988	51
Л2.2	Лачуга Ю.Ф., Воскресенский	Теория механизмов и машин. Кинематика, динамика и расчет	Москва: КолосС, 2008	6

#### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Белуха В.Ф., Саразов А.В., Худяков К.В.	Кинематический анализ сложнзубчатых механизмов: Сборник «Методические указания». Выпуск 4	Волгоград: ВолгГТУ, 2012	эл. изд. N гос.рег.
Л3.2	Белуха В.Ф., Саразов А.В., Худяков К.В.	Методические указания к выполнению курсового проекта по теории механизмов и машин: Сборник «Методические указания». Выпуск 4	Волгоград: ВолгГТУ, 2012	эл. изд. N гос.рег. 03212022
Л3.3	Белуха В.Ф., Саразов А.В., Худяков К.В.	Кинематическое исследование плоских рычажных механизмов: Сборник «Методические указания». Выпуск 4	Волгоград: ВолгГТУ, 2012	эл. изд. N гос.рег.
Л3.4	Белуха В.Ф., Саразов А.В., Худяков К.В.	Методические указания для выполнения контрольных работ по теории механизмов и машин для студентов заочной формы обучения: Сборник «Методические указания». Выпуск 2	Волгоград: ВолгГТУ, 2013	эл. изд. N гос.рег. 03213019 99
Л3.5	Саразов А.В., Худяков К.В.	Вычерчивание эвольвентного профиля методом обкатки: Методические указания	Волжский, 2017	эл. изд.
Л3.6	Саразов А.В., Худяков К.В.	Статическое и динамическое уравнивание ротора с известным расположением неуравновешенных масс: Методические указания	Волжский, 2017	эл. изд.
Л3.7	Саразов, А.В.,	Структурный анализ механизмов [Электронный ресурс] : Методические указания - <a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>	Волжский: ВПИ (филиал) ВолгГТУ, 2017	эл. изд.

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	<a href="http://library.volpi.ru/csp/library/PDF/23742.pdf">http://library.volpi.ru/csp/library/PDF/23742.pdf</a> Белуха, В.Ф. Методические указания к выполнению курсового проекта по теории механизмов и машин Сборник «Методические указания». Выпуск 4. / В.Ф. Белуха, А.В. Саразов, К.В. Худяков. - Волгоград: ВолгГТУ, 2012. - номер гос. регистрации 0321202236
Э2	<a href="http://library.volpi.ru/csp/library/PDF/23741.pdf">http://library.volpi.ru/csp/library/PDF/23741.pdf</a> Белуха, В.Ф. Лабораторный практикум по теории механизмов и машин Сборник «Методические указания». Выпуск 4. / В.Ф. Белуха, А.В. Саразов, К.В. Худяков. - Волгоград: ВолгГТУ, 2012. - номер гос. регистрации 0321202236
Э3	<a href="http://library.volpi.ru/csp/library/PDF/23740.pdf">http://library.volpi.ru/csp/library/PDF/23740.pdf</a> Белуха, В.Ф. Кинематическое исследование плоских рычажных механизмов Сборник «Методические указания». Выпуск 4. / В.Ф. Белуха, А.В. Саразов, К.В. Худяков. - Волгоград: ВолгГТУ, 2012. - номер гос. регистрации 0321202236
Э4	<a href="http://library.volpi.ru/csp/library/PDF/23739.pdf">http://library.volpi.ru/csp/library/PDF/23739.pdf</a> Белуха, В.Ф. Кинематический анализ сложнорычажных механизмов Сборник «Методические указания». Выпуск 4. / В.Ф. Белуха, А.В. Саразов, К.В. Худяков. - Волгоград: ВолгГТУ, 2012. - номер гос. регистрации 0321202236
Э5	Сайт библиотеки ВПИ(филиал) ВолгГТУ <a href="http://library.volpi.ru">http://library.volpi.ru</a>
Э6	Электронно-библиотечная система «Лань» <a href="http://www.e.lanbook.com">www.e.lanbook.com</a>
Э7	Электронно-библиотечная система ВолгГТУ. <a href="http://library.vstu.ru">http://library.vstu.ru</a>
Э8	Электронная библиотека Юрайт <a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.ru/</a>

### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	MS Windows XP (Подписка Microsoft Imagine Premium ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4, Сублицензионный договор № Tr000150654 от 07.07.2017г. (подписка на 2017-2018гг), Сублицензионный договор № КИС-193-2016 от 25.04.2016г. (подписка на 2016-2017гг), Сублицензионный договор № КИС-108-2015 от 07.04.2015г. (подписка на 2015-2016гг), Сублицензионный договор № КИС-099-2014 от 08.04.2014г. (подписка на 2014-2015гг), Сублицензионный договор № Tr018575 от 01.04.2013г. (подписка на 2013-2014гг));
7.3.1.2	MS Office 2003 (Лицензия №41300906 от 01.11.2006)

### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Информационно-поисковая система федерального государственного учреждения «Федеральный институт промышленной собственности (бесплатный доступ). – url: <a href="http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru/inform_resources/inform_retrieval_system">http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru/inform_resources/inform_retrieval_system</a> . В информационно-поисковой системе возможен поиск по изобретениям, рефератам патентных документов на русском и английском языках, перспективным изобретениям, полезным моделям, товарным знакам, общеизвестным товарным знакам, наименованиям мест происхождения товаров, промышленным образцам, программам для ЭВМ, базам данных, топологиям интегральных микросхем, классификаторам и документам официальных бюллетеней за последний месяц.
---------	--

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Помещения для проведения лекционных, практических и лабораторных занятий укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью, учебной доской и техническими средствами для представления учебной информации студентам. Лабораторные работы проводятся в лаборатории (станок балансировочный ТМ – 1 для балансировки ротора при неизвестном расположении неуравновешенных масс (2 шт.), ротор с балансировочными дисками для балансировки с известным расположением неуравновешенных масс, прибор ТММ-42 для вычерчивания эвольвентного профиля зубьев методом обкатки (6 шт.), макет конической передачи, макет передаточного механизма.)
7.2	Помещение для самостоятельной работы студентов оснащено 2 компьютерами с доступом в Интернет для работы в электронной информационно-образовательной среде вуза.

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основными видами занятий по дисциплине являются аудиторные занятия: лекции, лабораторные и практические занятия. Также предусмотрена самостоятельная работа.

Указания к организации контактной (аудиторной) работы:

Изложение лекционного материала осуществляется согласно учебному пособию, доступному в электронном виде на сайте библиотеки института. Рекомендуется в случае пропуска лекционного занятия обратиться к соответствующему разделу в пособии по курсу.

Практические работы проводятся с использованием методических указаний (сборника заданий для контрольных работ), также размещенных в ЭУМКД. Рекомендуется в случае пропуска практического занятия согласовать вариант комплекта заданий к практической работе с преподавателем.

Правила и приемы конспектирования лекций

Конспектирование лекций рекомендуется вести в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля (4-5 см) для дополнительных записей.

В конспекте рекомендуется записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на

полях, чтобы при самостоятельной работе найти и использовать их. В конспекте дословно рекомендуется записывать только определения понятий, категорий и т.п. Иное изложенное лектором должно быть записано своими словами. Рекомендуется выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий. В конспект рекомендуется заносить всё, что преподаватель пишет на доске, а также рекомендуемые формулы, схемы, таблицы, диаграммы и т.д.

Методические указания к организации самостоятельной работы

Приемы работы с основной и дополнительной литературой

Особое место среди видов самостоятельной работы занимает работа с литературой, являющаяся основным методом самостоятельного овладения знаниями. Изучение литературы - процесс сложный, требующий выработки определенных навыков. Поэтому важно научиться работать с книгой. Перечень и объем литературы, необходимой для изучения дисциплины, определяется рабочей программой дисциплины и приведен в соответствующем разделе рабочей программы дисциплины.

Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.

Самоконтроль

Самоконтроль знаний, полученных учащимися при изучении разделов (освоение теоретического материала, выполнение практических заданий) рекомендуется осуществлять с помощью оценочных средств «Контрольные вопросы» и «Тестовые вопросы», представленных в Фонде оценочных средств и в УЭМКД.

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Студенты с ограниченными возможностями здоровья имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов для таких студентов производится с учетом того, чтобы предоставлять этот материал в различных формах так чтобы инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально. Предусмотрено в случае необходимости создание текстовой версии любого не-текстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей, альтернативную версию медиаконтента, возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, доступность управления контентом с клавиатуры.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации указанных обучающихся создаются фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Такие оценочные средства создаются по мере необходимости с учетом различных нозологий. Форма проведения текущей аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости таким студентам обеспечиваются соответствующие условия проведения занятий и аттестации, в том числе предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.