

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)



по учебно-методической работе

А.А.Панфилов

« 11 » 11 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теория машин и механизмов

Направление подготовки 13.03.03 «Энергетическое машиностроение»
Профиль/программа подготовки
Уровень высшего образования бакалавриат
Форма обучения очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед. /час.	Лекции, час	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
5	3 / 108	36	18	-	18	Экзамен (36 час), КР
Итого	3 / 108	36	18	-	18	Экзамен (36 час), КР

Владимир, 20 15

1
Мед

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины (модуля) «Теория машин и механизмов» являются:

- формирование у студентов знаний основ теории, расчета, конструирования механизмов, деталей и узлов машин, разработки и оформления конструкторской документации;
- активно закрепить, обобщить, углубить и расширить знания, полученные при освоении базовых дисциплин, приобрести новые компетенции и сформулировать умения и навыки, необходимые для изучения специальных дисциплин.

К задачам изучения дисциплины «Теория машин и механизмов», в соответствии с требованиями к компетенциям бакалавра, относятся:

- дать сведения по методам схемного, кинематического и силового анализа и синтеза механизмов;
- научить основным методам динамического анализа механизмов и машин.

Теория механизмов и машин – научная основа создания новых механизмов и машин. В данной дисциплине изучаются общие методы исследования свойств механизмов и проектирования их схем независимо от конкретного назначения машины, прибора или аппарата. Значение курса теории механизмов и машин для подготовки бакалавров всех направлений связанных с применением механизмов и машин очевидно, так как общие методы анализа и синтеза механизмов, излагаемые в этом курсе, дают возможность находить параметры механизмов с заданными кинематическими и динамическими свойствами. Дают знания необходимые для ясного понимания принципов работы отдельных механизмов и их взаимодействия в машине. Таким образом, теория механизмов и машин это дисциплина, формирующая базовую подготовку по механике, и является необходимой составляющей подготовки специалистов не только проектирующих новые машины и механизмы, но и специалистов технологических и эксплуатационных специальностей.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Теория машин и механизмов» относится к базовой части блока 1 и обеспечивает логическую связь, во-первых, между физикой и математикой, применяя математический аппарат к описанию и изучению физических явлений, и, во-вторых, между естественнонаучными дисциплинами и общетехническими и специальными дисциплинами. Наряду с теоретической механикой теория механизмов и машин является основой для дисциплины «Детали машин и основы конструирования» – дисциплины завершающей курс базовой подготовки по механике.

Задачи теории механизмов и машин очень разнообразны, но важнейшие из них можно сгруппировать по трем разделам: анализ механизмов, синтез механизмов и теория машин-автоматов. Анализ механизма состоит в исследовании кинематических и динамических свойств механизма по заданной его схеме, а синтез механизма – в проектировании схемы механизма по заданным его свойствам. Развитие теории машин-автоматов связано главным образом с совершенствованием методов построения схемы системы управления, определяющей согласованность движения исполнительных органов машины, а так же разработка методов проектирования промышленных роботов.

Именно наличие такой системы знаний позволяет будущему специалисту научно анализировать проблемы его профессиональной области (в том числе связанные с созданием новой техники и технологий), успешно решать разнообразные научно-технические задачи в теоретических и прикладных аспектах, самостоятельно – используя современные образовательные и информационные технологии – овладевать той новой информацией, с которой ему придётся столкнуться в инновационной и научной деятельности.

В силу этих причин теория механизмов и машин способна обслуживать резко возросшие запросы техники. Высокоточное приборостроение, создание разнообразных энергетических, технологических и транспортных машин, систем автоматического управления, робототехнических и мехатронных систем – всё это невозможно без знания принципов анализа и проектирования механизмов и машин.

Изучение теоретического аппарата дисциплины способствует развитию у будущих специалистов склонности и способности к творческому мышлению, выработке системного подхода к исследуемым явлениям, умению самостоятельно анализировать и проектировать различные механизмы.

Переход к федеральным государственным образовательным стандартам высшего образования характеризует новый этап в модернизации и дальнейшем развитии курса «Теория механизмов и машин». Необходимость такой модернизации связана с возрастанием роли фундаментальных наук в подготовке бакалавра. Внедрение в инженерную практику высоких технологий предполагает основательное знакомство, как с классическими, так и с новейшими концепциями и методами исследования.

Изучение теоретического аппарата дисциплины способствует развитию у будущих специалистов склонности и способности к творческому мышлению, выработке системного подхода к исследуемым явлениям, умению самостоятельно анализировать, проектировать и эксплуатировать различные механизмы.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с требованиями ФГОС ВО 13.03.03 "Энергетическое машиностроение" после изучения дисциплины «Теория машин и механизмов» выпускник должен обладать следующими компетенциями:

- способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-2);
- способностью применять методы графического представления объектов энергетического машиностроения, схем и систем (ПК-2).

В результате освоения дисциплины обучающейся должен демонстрировать следующие результаты образования:

Знать:

- общие принципы реализации движения с помощью механизмов;
- взаимодействие механизмов в машине, обуславливающее кинематические и динамические свойства механической системы;
- системы и методы проектирования отдельных узлов машин с применением средств вычислительной техники;
- основы автоматизации технических расчётов и конструирования отдельных узлов машин с использованием ЭВМ.

Уметь:

- самостоятельно исследовать механические модели технических систем, квалифицированно применяя при этом аналитические и численные методы исследования и используя возможности современных компьютеров и информационных технологий;
- находить рациональный подход к решению механических проблем повышенной сложности, в том числе требующих оригинальных подходов;
- участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчётов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций результатов исследований и разработок в виде презентаций, статей и докладов.

Владеть:

- рациональными приёмами поиска и использования научно-технической информации;
- методами определения оптимальных параметров деталей и механизмов по их кинематическим и силовым характеристикам с учётом наиболее значимых критериев работоспособности;
- методами работы на ЭВМ при подготовке графической и текстовой документации;
- способностью самостоятельного принятия решений и отстаивания своей точки зрения с учётом требований технологичности, ремонтпригодности, унификации и экономичности механических систем, охраны труда, экологии, стандартизации, промышленной эстетики.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-образовательные разделы дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётных единиц, 108 часов.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоёмкость (в часах)						Объём учебной работы с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестру)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП / КР		
1	Структура (строение) механизмов	5									
1.1	Предмет теории механизмов и машин (ТММ). Основные понятия ТММ		1	2				2		1/50	Рейтинг-контроль №1
1.2	Структурный синтез механизмов		2	2	1			2		1/33	
2	Анализ механизмов	5									
2.1	Общие методы кинематического анализа		3-4	4	2			2			Рейтинг-контроль №2
2.2	Общие методы динамического анализа		5-7	6	3			2		4/40	
3	Синтез механизмов	5									
3.1	Общие методы синтеза механизмов		8-9	4	2			2			Рейтинг-контроль №2
3.2	Синтез механизмов с низшими парами. Силовой расчет плоских механизмов		10-11	4	2			2		2/33	
3.3	Синтез зубчатых зацеплений		12-13	4	3			2		2/28	Рейтинг-контроль №3
3.4	Синтез планетарных механизмов		14-15	4	2			2		2/33	
3.5	Синтез кулачковых механизмов.		16-18	6	3			2		4/44	
	Итого:			36	18			18	КР	16/30	Экзамен (36 час)

4.2. Содержание учебно-образовательных разделов

Раздел 1. Структура механизмов.

1.1. **Предмет теории механизмов и машин (ТММ). Основные понятия ТММ.** Механизм. Машина. Звено механизма. Входные и выходные звенья механизма. Кинематическая пара. Классификация кинематических пар. Низшие и высшие пары. Кинематические цепи. Кинематические соединения.

1.2. **Структурный синтез механизмов.** Число степеней свободы механизма. Проектирование структурной схемы механизма (структурный синтез механизмов). Начальные звенья. Образование плоских и пространственных механизмов путём наложения структурных групп (групп Ассура). Классификация групп Ассура. Избыточные связи.

Раздел 2. Анализ механизмов.

2.1. **Общие методы кинематического анализа.** Задачи кинематического анализа механизмов. Система линейных уравнений для определения положений звеньев незамкнутой кинематической цепи. Уравнения преобразования координат для низших пар. Кинематический анализ механизмов по методу преобразования координат. Определение положения звеньев плоских многозвенных механизмов. Системы линейных уравнений для определения скоростей и ускорений звеньев плоских механизмов. Планы скоростей и ускорений плоских механизмов.

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 приведённых сил и пар сил по теореме Жуковского. Ведущие и ведомые звенья механизмов. КПД механизма. Графоаналитическое решение уравнения движения при силах, зависящих от положения звеньев. Определение момента инерции маховика. Решение уравнения движения механизма при силах, зависящих от скорости.

Раздел 3. Синтез механизмов.

3.1. **Общие методы синтеза механизмов.** Этапы синтеза механизмов. Входные и выходные параметры синтеза. Основные и дополнительные условия синтеза. Целевые функции. Ограничения. Методы оптимизации в синтезе механизмов с применением ЭВМ. Постановка задачи приближённого синтеза механизмов по Чебышеву. Интерполирование. Квадратичное приближение функций.

3.2. **Синтез механизмов с низшими парами. Силовой расчет плоских механизмов.** Постановка задачи синтеза на примере кривошипно-ползунного механизма. Вычисление параметров синтеза. Механизмы Чебышева. Теорема Робертса. Мальтийские механизмы. Уравновешивание вращающихся звеньев механизма. Приближённое статическое уравновешивание плоских механизмов.

3.3. **Синтез зубчатых зацеплений.** Основная теорема зацепления. Графический метод синтеза сопряжённых профилей. Эвольвента окружности. Эвольвентное зацепление. Реечное зацепление. Передача Новикова.

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.

3.5. **Синтез кулачковых механизмов.** Виды кулачковых механизмов. Этапы синтеза кулачковых механизмов. Выбор допустимого угла давления на ведомое звено кулачкового механизма. Определение основных размеров кулачкового механизма. Выбор закона движения выходного звена кулачкового механизма. Динамическая модель кулачкового механизма.

4.3 Тематика практических занятий

Раздел дисциплины	Темы практических занятий, (часы)
Раздел 1	1. Структурный синтез механизма. Формулы для определения степени подвижности кинематических цепей. (1 час) 2. Кинематический расчёт плоского многозвенного механизма. (2 часа)

	3. Определение параметров движения плоского механизма. (2 часа)
Раздел 2	4. Динамический анализ плоского механизма. (3 часа) 5. Силовой расчёт плоского механизма. (3 часа)
Раздел 3	6. Геометрический расчёт эвольвентного зацепления. (3 часа) 7. Выбор числа зубьев, количества сателлитов и определение КПД планетарного механизма. (1 час) 8. Исследование работы кулачковых механизмов. (3 часа)

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Ориентация на тактические образовательные технологии, являющиеся конкретным способом достижения целей образования в рамках намеченной стратегической технологии.

Образовательные технологии могут включать в себя следующее:

1. Метод обучения по разделам (3 раздела) и рейтинговая система аттестации студентов (3 рейтинг-контроля) используются при реализации всех видов учебной работы, предусмотренных данной рабочей программой.

2. Опережающую самостоятельную работу студентов при подготовке к защите лабораторных работ, которая обеспечивает минимальный уровень освоения дисциплины по квалификационной степени (бакалавр) за 54 аудиторных часа, предусмотренных учебным планом направления подготовки 13.03.03 «Энергетическое машиностроение».

3. Метод проблемного обучения используется для стимулирования самостоятельной работы студентов в виде выполнения в течение семестра курсовой работы, подготовки к письменному тестированию.

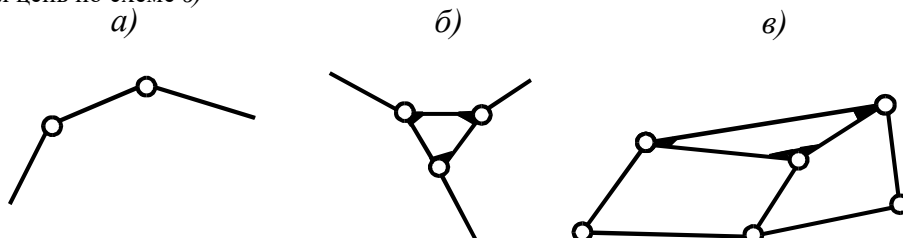
4. Метод междисциплинарного обучения реализуется на лабораторных занятиях, при выполнении курсовой работы, письменного тестирования, где для успешного решения поставленной задачи необходимы знания из раздела физики, высшей математики и информатики.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельных работ студентов

6.1 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости:

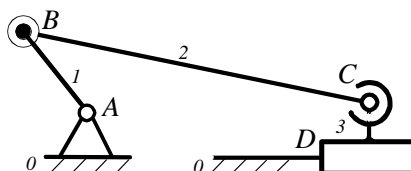
Задания для рейтинг-контроля № 1

1. Кинематическая цепь по схеме в)



- 1) простая незамкнутая
- 2) простая замкнутая
- 3) сложная замкнутая
- 4) сложная незамкнутая

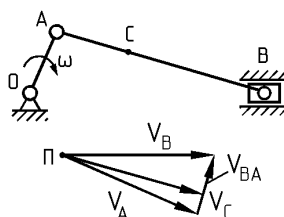
2. В данном механизме сколько кинематических пар



- 1) одна
- 2) две
- 3) три
- 4) четыре
- 5) пять

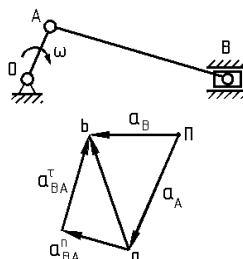
Задания для рейтинг-контроля № 2

1. С помощью какой скорости можно определить скорость звена АВ?



- 1) Скорость точки А
- 2) Скорость точки В
- 3) Скорость точки С
- 4) Относительная скорость звена АВ

2. С помощью какого ускорения можно определить ускорение звена АВ?

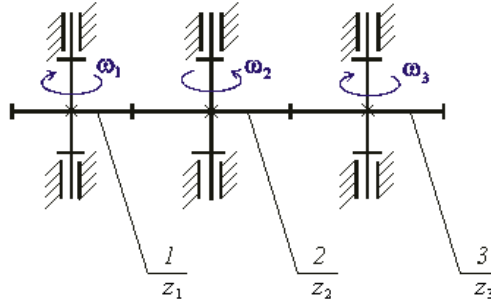


- 1) Ускорение точки А

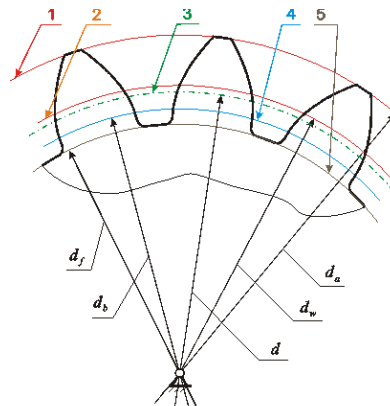
- 2) Нормальная составляющая относительного ускорения звена АВ
- 3) Тангенциальная составляющая относительного ускорения звена АВ
- 4) Ускорение точки В

Задания для рейтинг-контроля № 3

1. На рисунке приведена структурная схема многоступенчатой зубчатой передачи. Для увеличения угловой скорости зубчатого колеса 3 можно...



- 1) уменьшить число зубьев зубчатого колеса 3 z_3
 - 2) уменьшить число зубьев зубчатого колеса 1 z_1
 - 3) увеличить число зубьев зубчатого колеса 2 z_2
 - 4) уменьшить число зубьев зубчатого колеса 2 z_2
2. На рисунке изображено цилиндрическое эвольвентное зубчатое колесо. Делительная окружность обозначена цифрой...



- 1) 5
- 2) 1
- 3) 2
- 4) 4
- 5) 3

6.2 Оценочные средства для промежуточной аттестации студентов по итогам освоения дисциплины:

Вопросы к экзамену

1. Основные понятия и определения ТММ (звено, кинематическая пара, кинематическая цепь, механизм).
2. Виды механизмов, их краткая характеристика.
3. Подвижность кинематической цепи, плоской, пространственной.
4. Избыточные связи, их определение и устранение.
5. Структурные группы Ассур. Классификация структурных групп.
6. Задачи кинематического анализа. Методы кинематического анализа.
7. Кинематический анализ кривошипно-коромыслового механизма методом планов.
8. Кинематический анализ кривошипно-ползунного механизма методом планов.

9. Кинематический анализ кривошипно-кулисного механизма методом планов.
10. Передаточные функции (аналоги скоростей и ускорений), их применение в кинематическом анализе механизмов.
11. Кинематический анализ методом диаграмм. Показать на примере.
12. Кинематический анализ методом координат (аналитический).
13. Задачи и методы силового анализа.
14. Принцип Даламбера. Классификация сил, действующих на механизм.
15. Силовой анализ группы Ассура 2кл 1вида.
16. Силовой анализ группы Ассура 2кл 2вида.
17. Силовой анализ группы Ассура 2кл 3вида.
18. Метод жесткого рычага Жуковского.
19. Режимы движения машинного агрегата.
20. Звено приведения (динамическая модель). Требования к динамической модели.
21. Факторы, влияющие на изменение угловой скорости входного звена.
22. Условия определения приведенного момента инерции и приведенного момента сил полезного сопротивления.
23. Расчет маховика методом Виттенбауэра. Изложите последовательность расчета.
24. Уравновешивание роторов. Статическое, моментное и динамическое уравновешивание роторов.
25. Статическое уравновешивание рычажных механизмов методом замещающих масс.
26. Зубчатые передачи. Определение. Назначение. Применение.
27. Классификация зубчатых передач.
28. Достоинства и недостатки зубчатых передач.
29. Геометрия зубчатого зацепления. Синтез зацепления. Основная теорема зацепления.
30. Плоское зацепление. Полнос зацепления. Основная теорема плоского зацепления.
31. Плоское зацепление. Образование начальных окружностей.
32. Эвольвента окружности: построение и свойства.
33. Образование эвольвентного зацепления.
34. Эвольвентное зацепление. Основные элементы и характеристики.
35. Способы изготовления зубчатых колес.
36. Подрезание и заострение зубьев. Устранение подреза ножки зуба при нарезании зубьев.
37. Окружности эвольвентного зацепления. Особенности.
38. Шаг зубьев. Определение. Разновидности.
39. Модуль зубьев. Определение. Разновидности.
40. Коэффициент торцевого перекрытия в эвольвентном зацеплении.
41. Определение передаточных отношений зубчатых механизмов. Виды кулачковых механизмов, их краткая характеристика.
32. Законы движения толкателя.
33. Определение минимального радиуса профиля кулачка в механизме со стержневым толкателем.
34. Определение минимального радиуса профиля кулачка в механизме с коромысловым толкателем.
35. Определение минимального радиуса профиля кулачка в механизме с плоским толкателем.
36. Сущность метода обращенного движения при профилировании кулачков графическим методом.
37. Углы давления, передачи в кулачковых механизмах.
38. Условия и порядок синтеза кулачковых механизмов.
39. Условия существования кривошипа в рычажных механизмах.
40. Образование рычажных механизмов по расположению стойки и выполнению условий проворачиваемости кривошипа.
41. Синтез рычажных механизмов. Примеры.

6.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов:

Для организации самостоятельной работы студентов (выполнения курсовой работы, самостоятельной проработки теоретического материала, подготовки по лекционному материалу, подготовки к практическим занятиям) рекомендуются учебно-методические пособия и указания из основного и дополнительного списка литературы, перечисленной в разделе 7 настоящей рабочей программы.

Задания к самостоятельной работе по дисциплине

1. Классификация машин по функциональному назначению.
2. Классификация кинематических пар по виду и по числу связей.
3. Классификация кинематических цепей. Приведите примеры схем.
4. Основные структурные формулы для анализа механизмов.
5. Структурная классификация механизмов по Ассуру.
6. Рычажные механизмы. Особенности конструкций основных видов.
7. Графоаналитический метод кинематического анализа механизмов.
8. Последовательность построения планов скоростей и ускорений.
9. Последовательность построения плана положений.
10. Динамические модели механизмов и машин.
11. Последовательность динамического анализа механизмов.
12. Приведение масс и сил в динамическом анализе механизмов.
13. Уравнения движения механизма с жёсткими звеньями.
14. Частные случаи формы уравнений движения механизма с жёсткими звеньями.
15. Частные случаи определения сил и моментов инерции при силовом анализе.
16. Силовой расчёт статически определимых механизмов.
17. Последовательность силового анализа механизма методом планов.

Тематика курсовой работы

Часть 1 «Кинематический анализ плоских механизмов с низшими кинематическими парами».

Часть 2 «Структурный и силовой анализы плоских механизмов с низшими кинематическими парами».

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Техническая механика. Кн. 3. Основы теории механизмов и машин [Электронный ресурс]: учебное пособие / под ред. Д.В. Чернилевского, Я.Т. Киницкий - М.: Машиностроение, 2012. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785942756123.html>
2. Теория механизмов и машин. Курсовое проектирование: Учебное пособие / А.И. Смелягин. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 263 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-009237-9
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=389906>
3. "Применение системы Mathcad в курсовом проектировании по теории механизмов и машин [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / О.В. Егорова, Д.И. Леонов, И.В. Леонов, Б.И. Павлов; под ред. И.В. Леонова. - М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2012." - http://www.studentlibrary.ru/book/bauman_0134.html
4. . Беляев, Б.А. Теория механизмов и машин [Электронный ресурс] : учебное пособие к практическим занятиям для вузов по направлениям "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", "Автоматизация технологических процессов и производств" / Б. А. Беляев, А. П. Шевченко ; Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ), 2014 .— 119 с. URL:<http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/3826/1/01363.pdf>

б) дополнительная литература:

1. Беляев, Борис Александрович. Теория механизмов и машин [Электронный ресурс] : учебное пособие к курсовому проектированию для вузов по направлениям "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", "Автоматизация технологических процессов и производств" / Б. А. Беляев, А. П. Шевченко, А. А. Рязанов ; Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ), 2014 .— 124 с. URL:<http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/3553/1/01321.pdf>
2. Волюшко, Ю.С. Структура механизмов и исследование движения механизмов под действием сил. В вопросах и ответах : учебное пособие / Ю.С. Волюшко, А.А. Рязанов ; Владимирский государственный университет (ВлГУ) . – Владимир : Владимирский государственный университет (ВлГУ), 2010 . – 51 с. : ил. – Имеется электронная версия . – Библиогр.: с. 50. SBN 978-5-9984-0021-6.
3. "Теория механизмов и машин. Сборник задач [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / В.В. Кузенков, И.В. Леонов, В.В. Панюхин и др. ; под ред И.Н. Чернышевой. - М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2010." - http://www.studentlibrary.ru/book/bauman_0255.html
4. "Лабораторный практикум по теории механизмов и машин: Метод. указания к лабораторным работам по дисциплине "Теория механизмов и механика машин" [Электронный ресурс] / Тарабарин В.Б., Кузенков В.В., Фурсяк Ф.И. - М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2009." - http://www.studentlibrary.ru/book/bauman_0316.html

в) Периодические издания

1. Известия Российской академии наук. Механика твёрдого тела. ISSN 0572-3299
<http://mtt.ipmnet.ru/ru/>
2. Прикладная математика и механика. Российская академия наук. ISSN 0032-8235
<http://pmm.ipmnet.ru/ru/>
3. Прикладная механика и техническая физика. ISSN 0869-5032
<http://www.sibran.ru/journals/PMiTPh/>
4. Вестник Пермского национального политехнического университета. Механика. ISSN 2226-1869 <http://vestnik.pstu.ru/mechanics/about/inf/>

г) Интернет-ресурсы

1. Федеральный портал «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»
<http://window.edu.ru/window> и <http://window.edu.ru/window/catalog>
2. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов <http://fcior.edu.ru/>

3. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов»
<http://school-collection.edu.ru/>



8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для достижения планируемых результатов обучения в дисциплине «Теория механизмов и машин» используется следующее материально-техническое обеспечение:

- 1) компьютерный класс на 13 мест;
- 2) мультимедийные средства – ноутбук, проектор;
- 3) наборы слайдов по курсу «Теория механизмов и машин»;
- 4) макеты плоских механизмов;
- 5) приспособления для нарезания эвольвентного зуба методом обката;
- 6) макеты приборов с зубчатыми зацеплениями.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению **13.03.03 «Энергетическое машиностроение»**.



Рабочую программу составил  профессор, к.т.н., А.П. Шевченко

Рецензент(ы) ООО «Вектор» (г. Владимир) 
Зам. директора по производству 

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Технология машиностроения» протокол № 3/1 от 10.11.2015 года.

Заведующий кафедрой  В.В. Морозов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления **13.03.03 «Энергетическое машиностроение»** протокол № 6 от 11.11.2015 года.

Председатель комиссии  

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____