

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Глазовский инженерно-экономический институт (филиал)
 федерального государственного бюджетного образовательного
 учреждения высшего образования
 «Ижевский государственный технический университет
 имени М.Т. Калашникова»



УТВЕРЖДАЮ

Директор ГИЭИ

М.А. Бабушкин

01.06 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине: **ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН**

Для направления подготовки: **15.03.05 – конструкторско-технологическое
 обеспечение машиностроительных производств**

по профилю: **технология машиностроения**

Квалификация (степень) выпускника: **бакалавр**

Форма обучения: **очно-заочная**

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры		
		3		
Контактная работа (всего)	16	16		
В том числе:				-
Лекции	8	8		
Практические занятия	8	8		
Семинары				
Лабораторные работы				
Самостоятельная работа (всего)	54	54		
В том числе:				-
Курсовой проект (работа)				
Расчетно-графические работы				
Реферат				
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>				
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зачет	Зачет		
Общая трудоемкость	час.	72	72	
	з.е.	2	2	

Глазов 2018

Кафедра «Автоматизированные системы управления».

Составитель Беляев Владимир Васильевич, канд. физ.-мат.наук, доцент

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО по направлению подготовки «15.03.05 – конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» и утверждена на заседании кафедры

Протокол от 10.05.2018 г. № 5

Заведующий кафедрой  / В.В.Беляев

СОГЛАСОВАНО

Председатель учебно-методической комиссии
Глазовского инженерно-экономического института (филиала)
ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова»

 _____ Беляев В.В.

_____ 2018 г.

АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Название дисциплины		Теория механизмов и машин					
Номер		<i>Академический год</i>			<i>семестр</i>		3
Кафедра		86 АСУ	Программа		15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств. Профиль – технология машиностроения		
Составитель		Беляев Владимир Васильевич, канд. физ. мат. наук, доцент					
Цели и задачи дисциплины, основные темы		<p>Цели: формирование бакалавра с необходимыми профессиональными знаниями, умеющего применять на практике общие методы исследования и проектирования механизмов и машин и проводить расчеты параметров типовых механизмов.</p> <p>Задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> – освоение общих методов исследования структуры, геометрии, кинематики и динамики типовых механизмов и машин; – выработка знаний, умений и навыков для анализа структуры и выполнения геометрических, кинематических и динамических расчетов механизмов и машин; – освоение современных методов проектирования и модернизации механизмов и машин, включая компьютерные технологии. <p>Знания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) основных видов механизмов, их строения, функциональных возможностей и областей применения; 2) основных методов структурного анализа и синтеза механизмов, применяемых при разработке и изготовлении машиностроительных изделий требуемого качества; 3) методов расчета кинематических параметров движения механизмов, применяемых при разработке и изготовлении машиностроительных изделий требуемого качества; 4) методов проведения силового и динамического анализа механизмов, применяемых при разработке и изготовлении машиностроительных изделий требуемого качества. <p>Умения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) использовать основные методы структурного анализа и синтеза механизмов при создании и изготовлении машиностроительной продукции требуемого качества; 2) использовать основные методы кинематического, силового и динамического расчета механизмов при создании и изготовлении машиностроительной продукции требуемого качества. <p>Навыки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) использования методов структурного анализа и синтеза механизмов в процессе расчета и изготовления машиностроительных изделий требуемого качества; 2) использования основных методов кинематического, силового и динамического расчета механизмов в процессе расчета и изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда. <p>Лекции (основные темы):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Введение. Основные понятия теории механизмов и машин 2. Структурный анализ механизмов 3. Кинематический анализ и синтез механизмов 4. Кулачковые механизмы 5. Зубчатые механизмы 6. Динамический анализ механизмов и машин 7. Трение в механизмах и машинах. КПД механизмов и машин 					
Основная литература		<ol style="list-style-type: none"> 1. Артоболевский, И.И. Теория механизмов и машин: учеб. / И. И. Артоболевский. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва: Альянс, 2012. - 639 с. 2. Тимофеев Г.А. Теория механизмов и машин: курс лекций. Москва: ИД Юрайт, 2010. – 351 с. 					
Технические средства		Проекционная аппаратура для презентации лекции и демонстрации иллюстративных материалов. Демонстрационные модели и приборы.					
Компетенции		Приобретаются студентами при освоении модуля					
Общепрофессиональные		ОПК-1: способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда					
Зачетных единиц	2	Форма проведения занятий		Лекции	Практ. занятия	Лабор. работы	Самост. работа
		Всего часов		8	8	–	54
Виды контроля	Диф. зач /зач/ экз	КП/КР	Условие зачета модуля	Получение оценки «зачтено»	Форма проведения самостоятельной работы	Изучение теоретического материала, подготовка к занятиям, выполнение практической работы.	
формы	Зачет	нет					
Перечень дисциплин, знание которых необходимо для изучения модуля					Математика, физика, теоретическая механика		

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью преподавания учебной дисциплины «Теория механизмов и машин» является формирование бакалавра с необходимыми профессиональными знаниями, умеющего применять на практике общие методы исследования и проектирования механизмов и машин и проводить расчеты параметров типовых механизмов.

Задачи изучения дисциплины:

- освоение общих методов исследования структуры, геометрии, кинематики и динамики типовых механизмов и машин;
- выработка знаний, умений и навыков для анализа структуры и выполнения геометрических, кинематических и динамических расчетов механизмов и машин;
- освоение современных методов проектирования и модернизации механизмов и машин, включая компьютерные технологии.

В результате освоения дисциплины студент должен

знать:

- 1) содержание дисциплины «Теория механизмов и машин», основные понятия и определения: машинный агрегат, машина, механизм, звено, кинематическая пара;
- 2) строение механизмов, основные виды механизмов, классификацию, их функциональные возможности и области применения;
- 3) методы структурного анализа и синтеза механизмов;
- 4) методы расчета кинематических параметров движения механизмов;
- 5) основы и методы проведения силового анализа механизмов без учета и с учетом трения в кинематических парах;
- 6) принципы формирования расчетных динамических моделей;
- 7) виды неуравновешенности роторов и рычажных механизмов; балансировку роторов и уравнивание рычажных механизмов;
- 8) типовые задачи о колебаниях в машинах, методы виброзащиты и виброизоляции машин и механизмов.

уметь:

- 1) читать структурные и кинематические схемы механизмов, проводить структурный анализ и синтез схем механизмов;
- 2) формулировать и решать задачи кинематического анализа механизмов;
- 3) составлять расчетные динамические модели движения механизмов и машин;
- 4) определять параметры дополнительной маховой массы, необходимой для обеспечения заданной неравномерности движения в установившемся режиме;
- 5) проводить силовой анализ механизмов;
- 6) рассчитывать значения корректирующих масс и координаты их установки при балансировке роторов;
- 7) рассчитывать массы противовесов при статическом уравнивании рычажных механизмов.

владеть:

- 1) методами структурного анализа и синтеза рычажных механизмов;
- 2) методами кинематического анализа механизмов;
- 3) методами силового расчета механизмов методом кинетостатики;
- 4) методами составления расчетных динамических моделей машин и механизмов;
- 5) методами балансировки роторов и статического уравнивания рычажных механизмов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина Б1.Б.11.03 «Теория машин и механизмов» относится к блоку 1 базовой части образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки «15.03.05 – конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», профиль «Технология машиностроения».

Изучение дисциплины опирается на компетенции, знания, умения и навыки обучающихся, полученные на предыдущем уровне образования, при освоении программы бакалавриата, а также дополнительные компетенции, полученные при изучении таких дисциплин как «Математика», «Информатика. Информационные технологии», «Физика», «Сопrotивление материалов», «Теоретическая механика».

Для изучения дисциплины студент должен:

– знать:

аналитическую геометрию и линейную алгебру, дифференциальное и интегральное исчисление, дифференциальные уравнения, численные методы, основные физические явления и законы; основные физические величины и константы, их определение и единицы измерения; основные понятия и аксиомы механики, операции с системами сил, действующих на твердое тело; условие эквивалентности системы сил, уравновешенности произвольной системы сил; методы нахождения реакций связей в покоящейся системе сочлененных твердых тел; законы трения и качения; кинематические характеристики движения точки при различных способах задания движения; характеристики движения тела и его отдельных точек при различных способах задания движения; операции со скоростями и ускорениями при сложном движении точки; дифференциальные уравнения движения точки относительно инерциальной и неинерциальной системы координат; теоремы об изменении кинематического момента и кинетической энергии системы; методы нахождения реакций связей в движущейся системе твердых тел; теорию свободных колебаний механической системы с одной степенью свободы;

– уметь:

применять физико-математические методы для решения задач в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств; составлять уравнения равновесия для тела, находящегося под действием произвольной системы сил, находить положения центров тяжести тел; вычислять скорости и ускорения точек тел и самих тел, совершающих поступательное, вращательное и плоское движение, составлять дифференциальные уравнения движения; вычислять кинетическую энергию системы, работу сил, приложенных к твердому телу при указанных движениях; исследовать равновесие системы посредством принципа возможных перемещений, составлять и решать уравнение свободных малых колебаний систем с одной степенью свободы;

– владеть:

численными методами решения дифференциальных и алгебраических уравнений методами аналитической геометрии; методами нахождения реакций связей, способами нахождения центров тяжести тел; навыками использования законов трения, составления и решения уравнений равновесия, движения тел, определения кинетической энергии многомассовой системы, работы сил, приложенных к твердому телу, при его движениях.

Освоение дисциплины «Теория механизмов и машин» необходимо как предшествующее для следующих дисциплин ОПОП: детали машин; гидравлика; основы технологии машиностроения; процессы и операции формообразования, резание материалов; проектирование средств технологического оснащения.

Знания и умения, полученные при освоении дисциплины «Теория механизмов и машин» будут использоваться в процессе профессиональной деятельности.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Знания, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ n/n	Знания
1.	основных видов механизмов, их строения, функциональных возможностей и областей применения;
2.	основных методов структурного анализа и синтеза механизмов, применяемых при разработке и изготовлении машиностроительных изделий требуемого качества;
3.	методов расчета кинематических параметров движения механизмов, применяемых при разработке и изготовлении машиностроительных изделий требуемого качества;
4.	методов проведения силового и динамического анализа механизмов, применяемых при разработке и изготовлении машиностроительных изделий требуемого качества.

3.2. Умения, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ n/n	Умения
1.	1) использовать основные методы структурного анализа и синтеза механизмов при создании и изготовлении машиностроительной продукции требуемого качества;
2.	2) использовать основные методы кинематического расчета механизмов при создании и изготовлении машиностроительной продукции требуемого качества.
3.	3) использовать основные методы силового и динамического расчета механизмов при создании и изготовлении машиностроительной продукции требуемого качества.

3.3. Навыки, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ n/n	Навыки
1.	1) использования методов структурного анализа и синтеза механизмов в процессе расчета и изготовления машиностроительных изделий требуемого качества;
2.	2) использования основных методов кинематического, силового и динамического расчета механизмов в процессе расчета и изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда.

3.4. Компетенции, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

Компетенции	Знания	Умения	Навыки
ОПК-1: способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда.	1-4	1, 2, 3	1-2

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины, виды учебной работы, формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды аудиторной работы, самостоятельная работа студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (неделя семестра)
		Л	ПЗ	ЛР	СРС	
1. Введение. Основные понятия теории механизмов и машин		1	–		4	
2. Структурный анализ механизмов		1	2		12	Защита расчетно-графической работы (задание 1)
3. Кинематический анализ и синтез механизмов		1	2		14	Защита расчетно-графической рабо-

						ты (задание 2)
4. Кулачковые механизмы					4	
5. Зубчатые механизмы		1			6	
6. Силовой и динамический анализ механизмов и машин		2	2		12	Защита расчетно-графической работы (задание 3)
7. Трение в механизмах и машинах. КПД механизмов и машин.					4	
В том числе контроль самостоятельной работы					4	
Всего:		8	8	–	54	
Форма промежуточной аттестации						зачет

4.2. Содержание разделов дисциплины и формируемые компоненты компетенций

№ раздела	Содержание разделов дисциплины	Компоненты компетенций (в соответствии с п.2.1-2.3)		
		Знать	Уметь	Владеть
1.	<p>Введение. Основные понятия теории механизмов и машин Связь науки о проектировании механизмов и машин с другими областями знаний. Место дисциплины в структуре образовательной программы. Краткая история развития науки о механизмах и машинах. Роль отечественных ученых в развитии науки. Основные понятия и определения теории механизмов и машин. Основные виды шарнирно-рычажных механизмов. Кинематические пары и их классификация. Кинематические цепи и их классификация.</p>	1		
2.	<p>Структурный анализ механизмов Определение степени подвижности пространственных и плоских механизмов. Структурные группы (группы Ассура) и их классификация. Образование механизмов методом присоединения структурных групп Ассура. Структурная классификация механизмов. Замена высших кинематических пар низшими в плоском механизме. Порядок выполнения структурного анализа механизмов.</p>	1-2	1	1
3.	<p>Кинематический анализ и синтез механизмов Цель, задачи и методы кинематического анализа механизмов. Графический метод построения планов механизма. Графическое дифференцирование и интегрирование. Кинематические диаграммы. Построение планов скоростей и ускорений точек для группы Ассура 2-го класса 1-го вида. Построение планов скоростей и ускорений для группы Ассура, содержащей поступательную пару. Аналитические методы кинематического исследования механизмов. Понятие о синтез плоских рычажных механизмов. Синтез кривошипно-ползунного механизма.</p>	1, 2, 3	1, 2	1
4.	<p>Кулачковые механизмы Классификация кулачковых механизмов. Кинематика кулачковых механизмов. Структурный синтез и анализ кулачковых механизмов. Определение профиля кулачка графическим методом. Силовой анализ кулачкового механизма.</p>	1-4	1-3	1-2
5.	<p>Зубчатые механизмы Назначение и роль передач в машинах. Классификация передач. Классификация зубчатых механизмов и зубчатых колес. Передаточное отношение зубчатой передачи. Основные элементы и параметры зубчатых колес. Шаг зацепления. Модуль зацепления. Делительная окружность. Виды зацеплений (эвольвентное, циклоидальное, круговинтовое). Методы изготовления зубчатых колес. Коэффициент перекрытия. Косозубые цилиндрические колеса, их преимущества и недостатки. Многочвенные зубчатые механизмы с неподвижными осями колес. Передаточное отношение рядового зацепления. Понятие о планетарных зубчатых механизмах.</p>	1-4	1-3	1-2

6.	<p>Силовой и динамический анализ механизмов и машин Задачи и методы динамического анализа механизмов и машин. Силы, действующие на звенья механизмов и машин и порядок их определения. Статические и динамические расчеты. Принцип Даламбера. Уравнения кинестатики. Механические характеристики машин. Определение силы инерции и момента инерционных сил в плоских механизмах для частных случаев движения звеньев. Общие принципы силового расчета структурных групп.</p> <p>Силовой расчет механизмов методом планов сил на примерах групп Ассура 2-го класса 1-го и 2-го видов. Силовой расчет ведущего звена механизма. Уравновешивающая сила и уравновешивающий момент. Способ Н. Е. Жуковского для определения уравновешивающей силы.</p> <p>Уравнение движения машины. Режимы движения машины и баланс энергии на каждом из них. Динамическая модель механизма.</p> <p>Уравновешивание механизмов и балансировка роторов. Маховик и его роль в машине.</p> <p>Вибрация и колебания в машинах и механизмах. Виброзащита.</p>	2-4	1-3	1-2
7.	<p>Трение в механизмах и машинах. КПД механизмов и машин Виды и законы трения. Трение скольжения несмазанных тел. Угол и конус трения. Трение во вращательной кинематической паре. Понятие о трении скольжения смазанных тел.</p> <p>Трение качения. Трение в шариковых и роликовых подшипниках. КПД механизмов и машин. КПД машины при последовательном, параллельном и смешанном соединении механизмов.</p>	4	3	2

4.3. Наименование тем практических занятий, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела	Наименования практических работ	Трудоемкость, час
1	1-2	Структурный анализ механизмов	2
2	3	Кинематический анализ механизмов	2
3	4	Кулачковые механизмы	
4	5	Зубчатые механизмы	2
5	6	Силовой и динамический анализ механизмов и машин	2
		Всего часов	8

4.4. Название лабораторных работ, их объем в часах и формируемые у обучающихся компоненты компетенций

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

4.5. Курсовые проекты/курсовые работы

Курсовые работы/курсовые проекты учебным планом не предусмотрены.

5. СОДЕРЖАНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ МОДУЛЯ

2.1. Содержание самостоятельной работы

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование тем	Трудоемкость, час
1.	1-2	1. Введение. Основные понятия теории механизмов и машин. Структурный анализ механизмов	16
2.	3	3. Кинематический анализ и синтез механизмов	14
3.	4	4. Кулачковые механизмы	4
4.	5	5. Зубчатые механизмы	6
5.	6	6. Силовой и динамический анализ механизмов и машин	6

6.	7	7. Трение в механизмах и машинах. КПД механизмов и машин.	4
		В том числе контроль самостоятельной работы	4
		Всего	54

5.2. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по итогам освоения модуля

Оценочные средства, используемые для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по итогам освоения дисциплины, их виды и формы, требования к ним и шкалы оценивания приведены в Приложении к РПД «Фонд оценочных средств по дисциплине «Теория механизмов и машин».

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Основная литература

№ п/п	Наименование книги	Год издания
1	Артоболевский, И.И. Теория механизмов и машин: учеб. / И. И. Артоболевский. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва: Альянс, 2012. - 639 с.	2012
2	Тимофеев Г.А. Теория механизмов и машин: курс лекций. Москва: ИД Юрайт, 2010. – 351 с.	2010

б) Дополнительная литература

№ п/п	Наименование книги	Год издания
1	Теория механизмов и механика машин / Фролов К.В и др.. - М.: Высш. школа, 2003 и др. гг. издания.	2008
	Левитский Н.И. Теория механизмов и машин. – М.: Наука, 1990 и др. гг. издания.	1990 и др
	Артоболевский, И.И. Сборник задач по теории механизмов и машин: учеб. пособие / И. И. Артоболевский, Б. В. Эдельштейн. - 3-е изд., стер. - Москва: Альянс, 2013. – 256 с.	2013

Электронные ресурсы

Теория механизмов и машин [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.И. Уральский [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2016. — 196 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80475.html>

в) методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Теория механизмов и машин. Рекомендации по организации самостоятельной работы. . – Глазов: Глазовский инженерно-экономический ин-т, 2018. – 8 с.

г) электронно-библиотечные системы и электронные базы данных

1. Электронно-библиотечная система **IPRbooks** <http://istu.ru/material/elektronno-bibliotechnaya-sistema-iprbooks>
2. Электронный каталог научной библиотеки ИжГТУ имени М.Т. Калашникова Web ИРБИС http://94.181.117.43/cgi-bin/irbis64r_12/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS
3. **Национальная электронная библиотека** - <http://нэб.рф>.
4. **Мировая цифровая библиотека** - <http://www.wdl.org/ru/>
5. **Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU** –

д) лицензионное программное обеспечение

1. Операционная система Windows.
2. Прикладные программы Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian (Word, PowerPoint, Excel).
Microsoft Open License Academic № 49042950
3. Mathcad 14.0 (Система автоматизации инженерно-технических расчетов). Вечный коммерческий польз. № 401654.
4. Foxit Reader (работа с PDF-файлами).
5. MathType 6 (редактор формул).

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОДУЛЯ

<i>№№ П/П</i>	<i>Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий с перечнем основного оборудования</i>
1	Мультимедийные лекционные аудитории 201 и 207. Оборудование: ноутбук, проектор, экран.
2	Учебная лаборатория теории механизмов и машин и деталей машин (ауд. 308). Оборудование: демонстрационные макеты и модели основных видов механизмов для демонстрации движения тел и связей.
3	Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, оборудованные доской, столами, стульями (ауд. 403, 405)
4	Учебные аудитории для организации и проведения самостоятельной работы студентов, оборудованные доской, компьютерами с возможностью подключения к сети «Интернет», столами, стульями (ауд 209).

Лист утверждения рабочей программы дисциплины на учебный год

Рабочая программа дисциплины утверждена на ведение учебного процесса
в учебном году:

Учебный год	«СОГЛАСОВАНО»: <i>заведующий кафедрой, ответственной за РПД (подпись и дата)</i>
2018- 2019	
2019- 2020	
2020- 2021	
2021 – 2022	
2022 - 2023	
2023 - 2024	
2024- 2025	

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Глазовский инженерно-экономический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Ижевский государственный технический университет
имени М.Т. Калашникова»

Кафедра «Машиностроение и информационные технологии»

УТВЕРЖДЕН
на заседании кафедры
10.05. 2018 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой

В.В.Беляев

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине «ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН»

**15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств**

Профиль: технология машиностроения.

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Глазов 2018

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт фонда оценочных средств	с. 14
2. Текущий контроль успеваемости студентов ...	15
3. Расчетно-графическая работа	15
4. Оценочные средства для проведения зачета	18
5. Критерии оценки уровня освоения контролируемого материала	19

**Паспорт
фонда оценочных средств
по дисциплине «Теория механизмов и машин»**

/п	Раздел дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1.	1. Введение. Основные понятия теории механизмов и машин	ОПК-1	Вопросы на зачете
2.	2. Структурный анализ механизмов	ОПК-1	Расчетно-графическая работа (задание 1)
3.	3. Кинематический анализ и синтез механизмов	ОПК-1	Расчетно-графическая работа (задание 2)
4.	4. Кулачковые механизмы	ОПК-1	Вопросы на зачете
5.	5. Зубчатые механизмы	ОПК-1	Вопросы на зачете
6.	6. Силовой и динамический анализ механизмов и машин	ОПК-1	Расчетно-графическая работа (задание 3)
7.	7. Трение в механизмах и машинах. КПД механизмов и машин.	ОПК-1	Вопросы на зачете
	Все разделы дисциплины	ОПК-1	Вопросы на зачете

Текущий контроль успеваемости студентов

1. Расчетно-графическая работа «Структурный анализ, кинематическое и силовое исследование рычажного механизма»

1. Выполнить структурный анализ заданного механизма: определить степень подвижности механизма по формуле Чебышева, расчленить ведомую кинематическую цепь механизма на группы Ассура, определить класс механизма.
2. Построить график перемещения ползуна $S = S(\varphi)$ по 12 положениям механизма. Графо-аналитическим методом (методом планов скоростей и планов ускорений) произвести кинематический анализ механизма для заданного положения: определить для двух положений механизма скорости и ускорения отмеченных точек механизма; определить угловые скорости и ускорения звеньев.
3. Произвести силовой расчёт для заданного положения кривошипно-ползунного механизма, считая отсутствующими звенья 4 и 5 механизма ($m_4 = 0, J_{4S} = 0; m_5 = 0, J_{5S} = 0$) и трение в кинематических парах: определить реакции в кинематических парах 3-0, 2-3, 1-2, 1-0 и вращающий момент M_1 .

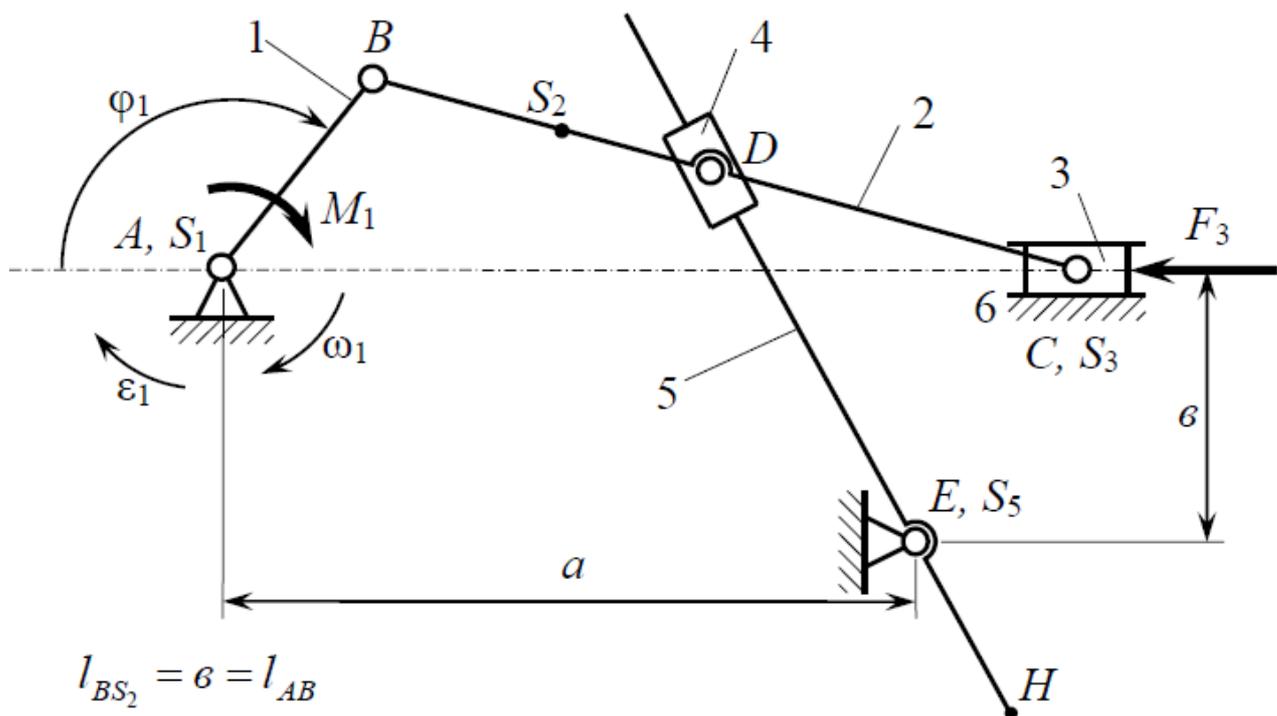
Варианты механизмов с исходными данными предлагаются индивидуально.

Принятые обозначения:

S_1, S_2 и т.д. – центры масс соответствующих звеньев;

m_1, m_2 и т.д. – массы звеньев, кг; IS – момент инерции звена относительно его центра масс, кг·м²; F_3 – сила полезного сопротивления.

Примерные варианты заданий для расчетно-графической работы

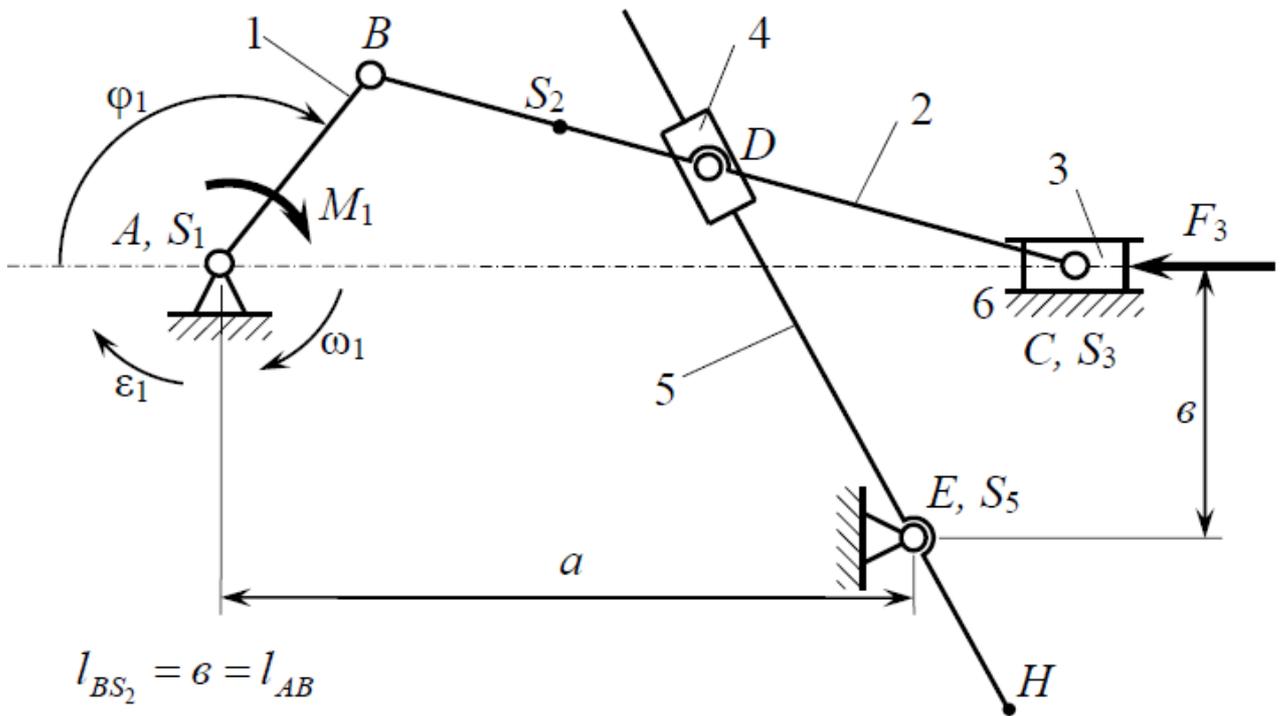


$$l_{BS_2} = b = l_{AB}$$

$$l_{BD} = 0,5l_{BC}$$

$$l_{EH} = 0$$

Обозначение	Ед. измер.					
		А	Б	В	Г	Д
φ_1	град.	120	30	60	45	60
l_{AB}	м	0,15	0,20	0,25	0,30	0,28
l_{BC}	м	0,45	0,60	0,75	0,90	0,84
a	м	0,30	0,40	0,50	0,60	0,56
ω_1	рад·с ⁻¹	30	32	34	36	35
ε_1	рад·с ⁻²	100	105	110	140	150
m_1	кг	12	13	15	17	18
m_2	кг	24	26	30	35	36
m_3	кг	35	40	45	50	55
m_5	кг	30	35	40	42	48
J_{1S}	кг·м ²	1,6	2,0	2,2	2,5	2,8
J_{2S}	кг·м ²	0,8	1,0	1,1	1,3	1,5
J_{5S}	кг·м ²	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8
F_3	Н	3500	4000	5000	4500	5000



$$l_{BS_2} = b = l_{AB}$$

$$l_{BD} = 0,5l_{BC}$$

$$l_{EH} = 0$$

Обозначение	Ед. измер.					
		А	Б	В	Г	Д
φ_1	град.	120	30	60	45	60
l_{AB}	м	0,15	0,20	0,25	0,30	0,28
l_{BC}	м	0,45	0,60	0,75	0,90	0,84
a	м	0,30	0,40	0,50	0,60	0,56
ω_1	рад·с ⁻¹	30	32	34	36	35
ε_1	рад·с ⁻²	100	105	110	140	150
m_1	кг	12	13	15	17	18
m_2	кг	24	26	30	35	36
m_3	кг	35	40	45	50	55
m_5	кг	30	35	40	42	48
J_{1S}	кг·м ²	1,6	2,0	2,2	2,5	2,8
J_{2S}	кг·м ²	0,8	1,0	1,1	1,3	1,5
J_{5S}	кг·м ²	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8
F_3	Н	3500	4000	5000	4500	5000

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАЧЕТА

Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Основные понятия и определения: машинный агрегат, машина, механизм, звено, кинематическая пара.
2. Основные виды шарнирно-рычажных механизмов.
3. Кинематические пары и их классификация. Кинематические цепи и их классификация.
4. Определение степени подвижности пространственных и плоских механизмов.
5. Структурные группы (группы Ассура) и их классификация. Образование механизмов методом присоединения структурных групп Ассура.
6. Структурная классификация механизмов. Замена высших кинематических пар низшими в плоском механизме.
7. Цель, задачи и методы кинематического анализа механизмов.
8. Графический метод построения планов механизма. Графическое дифференцирование и интегрирование.
9. Построение планов скоростей и ускорений точек для группы Ассура 2-го класса 1-го вида.
10. Построение планов скоростей и ускорений для группы Ассура, содержащей поступательную пару.
11. Понятие об аналитическом методе кинематического исследования механизмов.
12. Понятие о синтезе плоских рычажных механизмов.
13. Классификация кулачковых механизмов. Кинематика кулачковых механизмов.
14. Структурный синтез и анализ кулачковых механизмов. Определение профиля кулачка графическим методом.
15. Силовой анализ кулачкового механизма.
16. Назначение и роль передач в машинах. Классификация передач.
17. Классификация зубчатых механизмов и зубчатых колес. Передаточное отношение зубчатой передачи. Основные элементы и параметры зубчатых колес. Шаг зацепления. Модуль зацепления. Делительная окружность.
18. Виды зацеплений (эвольвентное, циклоидальное, круговинтовое). Методы изготовления зубчатых колес. Коэффициент перекрытия.
19. Многозвенные зубчатые механизмы с неподвижными осями колес. Передаточное отношение рядового зацепления.
20. Понятие о планетарных зубчатых механизмах.
21. Задачи и методы динамического анализа механизмов и машин. Силы, действующие на звенья механизмов и машин и порядок их определения.
22. Принцип Даламбера. Уравнения кинетостатики.
23. Механические характеристики машин. Определение силы инерции и момента инерционных сил в плоских механизмах для частных случаев движения звеньев.
24. Общие принципы силового расчета структурных групп.
25. Силовой расчет механизмов методом планов сил на примерах групп Ассура 2-го класса 1-го и 2-го видов.
26. Силовой расчет ведущего звена механизма. Уравновешивающая сила и уравновешивающий момент. Способ Н. Е. Жуковского для определения уравновешивающей силы.
27. Уравновешивание механизмов и балансировка роторов. Маховик и его роль в машине.
28. Вибрация и колебания в машинах и механизмах. Виброзащита.
29. Виды и законы трения. Трение скольжения несмазанных тел. Угол и конус трения. Трение во вращательной кинематической паре. Понятие о трении скольжения смазанных тел.
30. Трение качения. Трение в шариковых и роликовых подшипниках.
31. КПД механизмов и машин.

Критерии оценки сдачи зачета: приведены в разделе 2.

2. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Компетенции	Дескрипторы	Вид, форма оценочного мероприятия	Уровень освоения контролируемого материала		
			<i>зачет</i>		<i>незачет</i>
ОПК-1: способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общего труда	<p>Знает: 31 основных видов механизмов, их строения, функциональных возможностей и областей применения; 32 основных методов структурного анализа и синтеза механизмов, применяемых при разработке и изготовлении машиностроительных изделий требуемого качества; 33 методов расчета кинематических параметров движения механизмов, применяемых при разработке и изготовлении машиностроительных изделий требуемого качества; 34 методов проведения силового и динамического анализа механизмов, применяемых при разработке и изготовлении машиностроительных изделий требуемого качества.</p> <p>Умеет: У1 использовать основные методы структурного анализа и синтеза механизмов при создании и изготовлении машиностроительной продукции требуемого качества; У2 использовать основные методы кинематического, расчета механизмов при создании и изготовлении машиностроительной продукции требуемого качества. У3 использовать основные методы силового и динамического расчета механизмов при создании и изготовлении машиностроительной продукции требуемого качества.</p> <p>Владеет навыками: Н1 использования методов структурного анализа и синтеза механизмов в процессе расчета и изготовления машиностроительных изделий требуемого качества; Н2 использования основных методов кинематического, силового и динамического расчета механизмов в процессе расчета и изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при</p>	зачет	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине

наименьших затратах общественного труда.				
--	--	--	--	--

Компетенции	Дескрипторы	Вид, форма оценочного мероприятия	Уровень освоения контролируемого материала			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
ОПК-1: способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	<p>31 основных видов механизмов, их строения, функциональных возможностей и областей применения;</p> <p>32 основных методов структурного анализа и синтеза механизмов, применяемых при разработке и изготовлении машиностроительных изделий требуемого качества;</p> <p>33 методов расчета кинематических параметров движения механизмов, применяемых при разработке и изготовлении машиностроительных изделий требуемого качества;</p> <p>Умеет:</p> <p>У1 использовать основные методы структурного анализа и синтеза механизмов при создании и изготовлении машиностроительной продукции требуемого качества;</p> <p>У2 использовать основные методы кинематического, расчета механизмов при создании и изготовлении машиностроительной продукции требуемого качества.</p> <p>Владеет навыками:</p> <p>Н1 использования методов структурного анализа и синтеза механизмов в процессе расчета и изготовления машиностроительных изделий требуемого качества;</p>	Расчетно-графическая работа	<p>Правильно выполнены все задания.</p> <p>Продемонстрирован высокий уровень владения материалом.</p> <p>Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.</p>	<p>Правильно выполнена большая часть заданий.</p> <p>Присутствуют незначительные ошибки.</p> <p>Продемонстрирован хороший уровень владения материалом.</p> <p>Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий</p>	<p>Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки.</p> <p>Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом.</p> <p>Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.</p>	<p>Задания выполнены менее чем наполовину.</p> <p>Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом.</p> <p>Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению</p>

	Н2 использования основных методов кинематического, силового и динамического расчета механизмов в процессе расчета и изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда.					
--	--	--	--	--	--	--

Составитель _____ / В.В.Беляев

(подпись)

« ____ » _____ 20__ г.