

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор, проректор по учебной работе

_____ А.Е. Рудин

« 30 » июня 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.03.01

(Индекс дисциплины)

**Математические модели механизмов
и моделирование на ЭВМ**

(Наименование дисциплины)

Кафедра: **28** Машиноведения

Код

Наименование кафедры

Направление подготовки: 15.03.02 – Технологические машины и оборудование

Информационные технологии в производствах и сервисе

Профиль подготовки: технологических машин

Уровень образования: бакалавриат

План учебного процесса

Составляющие учебного процесса		Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы)	Всего	216		216
	Аудиторные занятия	119		20
	Лекции	34		8
	Лабораторные занятия			
	Практические занятия	85		12
	Самостоятельная работа	52		183
	Промежуточная аттестация	45		13
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен	6		7
	Зачет	5		6
	Контрольная работа			6, 7
	Курсовой проект (работа)			
Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)		6		6

Форма обучения:	Распределение зачетных единиц трудоемкости по семестрам											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Очная					2	4						
Очно-заочная												
Заочная					0,5	2,5	3					

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования

по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование

На основании учебных планов № 1/1/6, 1/3/17

1. ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место преподаваемой дисциплины в структуре образовательной программы

Блок 1: Базовая Обязательная Дополнительно является факультативом
 Вариативная По выбору

1.2. Цель дисциплины

Сформировать компетенции обучающегося в области проектирования машин с использованием математического моделирования и информационных технологий.

1.3. Задачи дисциплины

- Рассмотреть причины, вызывающие необходимость исследования узлов, механизмов и машин с применением их динамических и математических моделей, анализа математических моделей на ЭВМ методами моделирования.
- Раскрыть принципы получения динамических моделей исследуемых объектов в зависимости от целей исследования, решения математических моделей на ЭВМ.
- Показать особенности исследования математических моделей на ЭВМ с помощью пакетов систем автоматизации инженерных расчетов либо использования языков программирования высокого уровня.

1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ПК- 2	умение моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	Второй
Планируемые результаты обучения Знать: Методологию построения динамических и математических моделей узлов и механизмов технологических машин согласно цели исследования ... Уметь: Разрабатывать динамические и соответствующие им математические модели узлов и механизмов технологических машин с учетом цели исследования Владеть: Навыками математического моделирования узлов и механизмов технологических машин с использованием программного обеспечения.		
ПК- 5	способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	Второй
Планируемые результаты обучения Знать: Характеристики деталей, узлов машин и механизмов применительно к задачам математического моделирования механических систем Уметь: Определять характеристики деталей, узлов машин и механизмов в процессе математического моделирования механических систем Владеть: Навыками определения характеристик деталей, узлов машин и механизмов в процессе математического моделирования механических систем		

1.5. Дисциплины (практики) образовательной программы, в которых было начато формирование компетенций, указанных в п.1.4:

- Теоретическая механика (ПК-5)
- Соппротивление материалов (ПК-2, ПК-5)
- Теория механизмов и машин (ПК-2, ПК-5)
- Системы компьютерной математики (ПК-2)
- Механика машин и теория колебаний (ПК-2, ПК-5)

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Учебный модуль 1. Цели исследования при решении задач математического моделирования. Принципы математического моделирования.			
Тема 1. Цели исследования при решении задач математического моделирования.	4		6
Тема 2. Разработка динамических моделей согласно выбранной цели исследования.	4		6
Тема 3. Разработка математической модели по динамической модели.	3		6
Текущий контроль 1 (опрос)	2		
Учебный модуль 2. Динамические модели кривошипно-ползунного механизма			
Тема 4. Динамическая модель кривошипно-ползунного механизма для выбора двигателя	6		8
Тема 5. Динамическая модель кривошипно-ползунного механизма для выбора вала двигателя	4		7
Тема 6. Динамическая модель кривошипно-ползунного механизма для выбора клиноременной передачи	8		10
Тема 7. Динамическая модель кривошипно-ползунного механизма для анализа динамики механизма	8		10
Текущий контроль 2 (опрос, итоговый отчет по практическим занятиям)	6		
Учебный модуль 3. Математические модели кривошипно-ползунного механизма			
Тема 8 Математическая модель кривошипно-ползунного механизма для выбора двигателя	4		6
Тема 9 Математическая модель кривошипно-ползунного механизма для выбора вала двигателя	4		6
Тема 10 Математическая модель кривошипно-ползунного механизма для выбора клиноременной передачи	4		6
Тема 11 Математическая модель кривошипно-ползунного механизма для анализа динамики механизма	3		5
Тема 12 Моделирование кривошипно-ползунного механизма в системе MATLAB	6		8
Текущий контроль 3 (опрос)	2		
Текущий контроль -Контрольная работа 1			20
Промежуточная аттестация по дисциплине – зачет	4		4
Учебный модуль 4. Математические модели приемно-намоточного механизма			
Тема 13 Динамическая и математическая модели рычажного подвеса	8		6
Тема 14 Динамическая и математическая модели оси бобинодержателя	8		8
Тема 15 Динамическая и математическая модели паковки	8		4
Текущий контроль 4 (опрос)	4		
Учебный модуль 5. Моделирование движения иглы в замке вязального механизма. Использование пакета программ инженерных расчетов MATLAB для решения задач математического моделирования			
Тема 16 Динамическая и математическая модели механизма вязания	8		8
Тема 17 Синтез закона движения иглы	14		10
Тема 18 Моделирование движения иглы по клину в системе MATLAB	15		8
Тема 19 Динамическая и математическая модели электродвигателя	6		8

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Тема 20 Математическое моделирование динамики приемно-намоточных механизмов в системе MATLAB.	12		10
Тема 21 Имитационное моделирование	12		7
Текущий контроль 5 (опрос, итоговый отчет по практическим занятиям)	4		
Текущий контроль Контрольная работа 2			30
Промежуточная аттестация по дисциплине (экзамен)	45		9
ВСЕГО:	216		216

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

3.1. Лекции

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	5	1				
2	5	1			5	2
3	5	1				
4	5	1				
5	5	1				
6	5	2			5	2
7	5	2				
8	5	2				
9	5	2				
10	5	2				
11	5	1			6	2
12	5	1			6	2
13	6	2				
14	6	2				
15	6	2				
16	6	1				
17	6	1				
18	6	1				
19	6	2				
20	6	3				
21	6	3				
ВСЕГО:		34				8

3.2. Практические и семинарские занятия

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1-3	Определение масс-инерционных характеристик кривошипно-ползунного механизма.	5	2			6	1
1-3	Приведение масс и моментов инерции	5	2			6	1
4	Динамическая модель кривошипно-ползунного механизма для выбора двигателя	5	4			6	1
5	Динамическая модель кривошипно-ползунного механизма для выбора вала двигателя	5	2				
6	Динамическая модель	5	4			6	1

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
	кривошипно-ползунного механизма для выбора клиноременной передачи						
7	Динамическая модель кривошипно-ползунного механизма для анализа динамики механизма	5	4			6	2
1-7	Оформление и сдача итогового отчета по составлению динамических моделей кривошипно-ползунного механизма	5	4			6	2
8	Математическая модель кривошипно-ползунного механизма для выбора двигателя	5	2				
9	Математическая модель кривошипно-ползунного механизма для выбора вала двигателя	5	2				
10	Математическая модель кривошипно-ползунного механизма для выбора клиноременной передачи	5	2				
11	Математическая модель кривошипно-ползунного механизма для анализа динамики механизма	5	2				
12	Моделирование кривошипно-ползунного механизма в системе MATLAB	5	4				
13	Динамическая и математическая модели рычажного подвеса приемно-намоточного механизма	6	6				
14	Динамическая и математическая модели оси бобинодержателя приемно-намоточного механизма	6	6				
15	Динамическая и математическая модели паковки приемно-намоточного механизма	6	6				
13-15, 20	Моделирование приемно-намоточного механизма в системе MATLAB	6	4				
16	Динамическая и математическая модели механизма вязания	6	4			7	1
17	Синтез закона движения иглы	6	10			7	1
18	Моделирование движения иглы по клину в системе MATLAB	6	10			7	1
8-18	Оформление отчета по моделированию движения иглы в замке механизма	6	5			7	1

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
	вязания.						
ВСЕГО:			85				12

3.3. Лабораторные занятия

Не предусмотрены

4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Не предусмотрено

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Номера учебных модулей, по которым проводится контроль	Форма контроля знаний	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во
1	опрос	5	2				
2	Итоговый отчет по практическим занятиям	5	1				
3	опрос	6	2				
4	Итоговый отчет по практическим занятиям	6	1				
1-2	Контрольная работа					6	1
3-4	Контрольная работа					7	1

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Виды самостоятельной работы обучающегося	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
Усвоение теоретического материала	5	12			5	14
	6	16			6	50
					7	61
Подготовка к практическим (семинарским) и лабораторным занятиям	5	5			5	–
	6	15			6	4
					7	4
Выполнение домашней работы					6	20
					7	30
Подготовка к зачету	5	4			6	4
Подготовка к экзамену	6	45			7	9
ВСЕГО:		97				196

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

7.1. Характеристика видов и используемых инновационных форм учебных занятий

Наименование видов учебных занятий	Используемые инновационные формы	Объем занятий в инновационных формах (часы)		
		очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Лекции	Проблемная лекция, лекция-диалог (проводятся с целью активного и глубокого усвоения новых прогрессивных технологий, развития познавательного интереса у обучающихся)	10		2
Практические и семинарские занятия	Разработка динамических и математических моделей в группе	10		2
ВСЕГО:		20		4

7.2. Балльно-рейтинговая система оценивания успеваемости и достижений обучающихся

Перечень и параметры оценивания видов деятельности обучающегося

№ п/п	Вид деятельности обучающегося	Весовой коэффициент значимости, %	Критерии (условия) начисления баллов
1	Аудиторная активность: посещение лекций и практических занятий, прохождение текущего контроля	20	5 семестр - Посещение лекций – 1 балл за каждое занятие (максимум 17 баллов). - Посещение практических занятий – 2 балла за каждое занятие. – максимум 34 балла. - 2,5 балла за каждый правильный ответ на вопрос текущего устного опроса (всего 2 опроса, в каждом по 10 вопросов). Максимум 49 баллов.
			6 семестр - Посещение лекций – 1 балл за каждое занятие (максимум 17 баллов). - Посещение практических занятий (всего 17 занятий – 3 балла за каждое занятие. Максимум 51 баллов). - 2 балла за каждый правильный ответ на вопрос текущего устного опроса (всего 2 опроса, в каждом по 8 вопросов). Максимум 32 балла.
2	Практические занятия и защита отчетов	50	5 семестр - Посещение практических занятий – 1 балл за каждое занятие. – максимум 17 баллов. - 4 балла за активное участие в опросе для проверки теоретической готовности к выполнению работ (12 практических занятий в семестре), максимум 24 балла; - 42 балла за защиту итогового отчета по практическим работам, максимум 42 балла.
			6 семестр - Посещение практических занятий – 1 балл за каждый час занятий. – максимум 38 баллов. 3 балла за активное участие в опросе для проверки теоретической готовности к выполнению работ (12 лабораторных работ в семестре), максимум 36 баллов; 26 баллов за защиту итогового отчета по

			лабораторным работам, максимум 26 баллов.
3	Сдача зачета (5 семестр)	30	Ответ на теоретический вопрос (полнота и качество ответа, владение терминологией) – максимум 50 баллов; Выполнение практического задания (1 задание) – максимум 50 баллов.
4	Сдача экзамена (6 семестр)	30	Ответ на теоретический вопрос (полнота, владение терминологией, затраченное время) – максимум 40 баллов; Выполнение практического задания (1 задание), максимум 60 баллов.
Итого (%):		100	

Перевод балльной шкалы в традиционную систему оценивания

Баллы	Оценка по нормативной шкале	
86 - 100	5 (отлично)	Зачтено
75 – 85	4 (хорошо)	
61 – 74		
51 - 60	3 (удовлетворительно)	
40 – 50		
17 – 39	2 (неудовлетворительно)	Не зачтено
1 – 16		
0		

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Учебная литература

а) основная учебная литература

1. Саталкина Л.В. Математическое моделирование [Электронный ресурс]: задачи и методы механики. Учебное пособие/ Саталкина Л.В., Пеньков В.Б.— Электрон. текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013.— 97 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22880>.— ЭБС «IPRbooks»

б) дополнительная учебная литература

2. Ашихмин В.Н. Введение в математическое моделирование [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Н. Ашихмин, М.Б. Гитман, И.Э. Келлер— Электрон. текстовые данные.— М.: Логос, 2014.— 439 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/9063>. — ЭБС «IPRbooks», по паролю
3. Дьяконов В.П. MATLAB. Полный самоучитель [Электронный ресурс]/ Дьяконов В.П.— Электрон. текстовые данные.— М.: ДМК Пресс, 2014.— 768 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7911>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Математические модели механизмов и моделирование на ЭВМ [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению контрольных работ для студентов направления подготовки 151000.62 - Технологические машины и оборудование заочной формы обучения / СПГУТД. Каф. машиноведения ; сост.: Е. В. Анашкина, Л. С. Мазин, А. В. Марковец. - СПб.: СПГУТД, 2012.– Режим доступа: <http://publish.sutd.ru/> , по паролю.
2. Математические модели механизмов и моделирование на ЭВМ. Моделирование движения иглы в замке вязального механизма [Электронный ресурс]: методические указания для студентов направления подготовки 151000.62 - Технологические машины и оборудование всех форм обучения / СПГУТД ; сост.: Е. В. Анашкина, Л. С. Мазин, А. В. Марковец. - СПб. : СПГУТД, 2014.– Режим доступа: <http://publish.sutd.ru/t>, по паролю.

3. Эффективная аудиторная и самостоятельная работа обучающихся [Электронный ресурс]: методические указания / сост. С. В. Спицкий. — СПб.: СПбГУПТД, 2015. – Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_get_file.php?id=2015811, по паролю.
4. Организация самостоятельной работы обучающихся [Электронный ресурс]: методические указания / сост. И. Б. Караулова, Г. И. Мелешкова, Г. А. Новоселов. – СПб.: СПГУТД, 2014. – 26 с. – Режим доступ http://publish.sutd.ru/tp_get_file.php?id=2014550, по паролю.

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks (<http://www.iprbookshop.ru>).
2. Электронная библиотека учебных изданий СПбГУПТД <http://publish.sutd.ru>.
3. Электронный каталог фундаментальной библиотеки СПбГУПТД <http://library.sutd.ru>.
4. Материалы по продуктам MATLAB & Toolboxes: <http://matlab.exponenta.ru>

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. Microsoft Windows 10 Home Russian Open No Level Academic Legalization Get Genuine (GGK) + Microsoft Windows 10 Professional (Pro – профессиональная) Russian Upgrade Open No Level Academic
2. Office Std 2016 RUS OLP NL Acdmc
3. Учебный комплект программного обеспечения: КОМПАС-3D, ВЕРТИКАЛЬ и приложения

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Компьютерный класс, оснащенный учебными комплектами программного обеспечения (MATLAB, САПР КОМПАС-3D, справочник «Материалы и Сортаменты», САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ, САПР SolidWorks Education Edition 500 CAMPUS) и оборудованный мультимедийным комплексом для демонстрации презентаций.
2. Лабораторный стенд «Кривошипно-ползунный механизм» в учебной лаборатории кафедры машиноведения.
3. Лабораторный стенд «Узлы ткацкого станка» в учебной лаборатории кафедры машиноведения.
4. Лабораторный стенд «Бесфрикционный приемно-намоточный механизм» в учебной лаборатории кафедры машиноведения.
5. Лекционная аудитория, оборудованная мультимедийным комплексом для демонстрации презентаций.

8.6. Иные сведения и (или) материалы

1. Вульфсон, И. И. Динамика цикловых машин : монография / И. И. Вульфсон. - СПб. : Политехника, 2013. - 425 с. Шифр библиотеки СПбГУПТД Б768171 (30 экз.)

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Лекции	<p>Лекции обеспечивают теоретическое изучение дисциплины. На лекциях излагается основное содержание курса, иллюстрируемое конкретными примерами, широко используется зарубежный и отечественный опыт по соответствующей тематике.</p> <p>Освоение лекционного материала обучающимся предполагает следующие виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> • проработка рабочей программы в соответствии с целями и задачами, структурой и содержанием дисциплины; • конспект лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы и формулировки; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. • работа с теоретическим материалом (конспектирование источников): найти ответ на вопросы в рекомендуемой литературе. <p>Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо</p>

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
	сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации или на практическом занятии.
Практические занятия	<p>На практических занятиях разъясняются теоретические положения курса, обучающиеся анализируют конструкции лабораторных стендов, составляют по ним динамические и математические модели. Студенты овладевают навыками сбора, анализа и обработки информации для принятия самостоятельных решений, навыками подготовки информационных обзоров и аналитических отчетов по соответствующей тематике; навыками работы в малых группах; развивают организаторские способности по подготовке коллективных проектов. Подготовка к практическим занятиям предполагает следующие виды работ: ;</p> <ul style="list-style-type: none"> • работа с конспектом лекций • анализ конструкций лабораторных стендов; • составление динамических моделей • составление математических моделей • моделирование на ЭВМ
Лабораторные занятия	<i>Не предусмотрены</i>
Самостоятельная работа	Данный вид работы предполагает расширение и закрепление знаний, умений и навыков, усвоенных на аудиторных занятиях путем самостоятельной проработки учебно-методических материалов по дисциплине и другим источникам информации; выполнения отчетов по практическим занятиям, подготовка к зачету и экзамену. Самостоятельная работа выполняется индивидуально, а также может проводиться под руководством (при участии) преподавателя.

10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

10.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

10.1.1. Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

Код компетенции / этап освоения	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ПК- 2 / второй этап	Называет элементы динамических моделей и их параметры; раскрывает этапы построения динамической и математической модели механической системы согласно выбранной цели исследования	Вопросы для устного собеседования	Перечень вопросов для устного собеседования (14 вопросов)
	Разрабатывает динамическую и математическую модель заданной механической системы с учетом цели исследования	Практическое задание	Практические задания (10 вариантов)
	Выполняет математическое моделирование заданной механической системы с использованием среды MATLAB	Практическое задание	
ПК- 5 / второй этап	Называет масс-инерционные и упруго-диссипативные характеристики узлов машин (соединений деталей) в задачах математического моделирования механических систем	Вопросы для устного собеседования	Перечень вопросов для устного собеседования (30 вопросов)

Код компетенции / этап освоения	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
	Вычисляет масс-инерционные и упруго-диссипативные характеристики узлов машин (соединений деталей) в задачах математического моделирования механических систем Демонстрирует результат вычислений масс-инерционных и упруго-диссипативных характеристик узлов машин (соединений деталей) в задачах математического моделирования механических систем	Практическое задание Практическое задание	Практические задания (10 вариантов)
...

10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций

Критерии оценивания сформированности компетенций

Баллы	Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций
		Устное собеседование
86 - 100	5 (отлично)	Полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области. Критический, оригинальный подход к материалу. <i>Учитываются баллы, накопленные в течение семестра</i>
75 – 85	4 (хорошо)	Ответ полный, основанный на проработке всех обязательных источников информации. Подход к материалу ответственный, но стандартный. <i>Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</i>
61 – 74		Ответ стандартный, в целом качественный, основан на всех обязательных источниках информации. Присутствуют небольшие пробелы в знаниях или несущественные ошибки. <i>Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</i>
51 - 60	3 (удовлетворительно)	Ответ воспроизводит в основном только лекционные материалы, без самостоятельной работы с рекомендованной литературой. Демонстрирует понимание предмета в целом, без углубления в детали. Присутствуют существенные ошибки или пробелы в знаниях по некоторым темам. <i>Учитываются баллы, накопленные в течение семестра</i>
40 – 50		Ответ неполный, основанный только на лекционных материалах. При понимании сущности предмета в целом – существенные ошибки или пробелы в знаниях сразу по нескольким темам, незнание (путаница) важных терминов. <i>Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</i>
17 – 39	2 (неудовлетворительно)	Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины. Многочисленные грубые ошибки. <i>Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</i>
1 – 16		Непонимание заданного вопроса. Неспособность сформулировать хотя бы отдельные концепции дисциплины. <i>Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра</i>
0		Попытка списывания, использования неразрешенных технических устройств или пользования подсказкой другого человека (вне зависимости от успешности такой попытки). <i>Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра</i>
40 – 100	Зачтено	Обучающийся своевременно освоил материал курса на лекциях и практических занятиях. Представил результаты в виде отчета (Microsoft Office Word), выполненного в соответствии с ЕСКД; <i>Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</i>

0 – 39	Не зачтено	Обучающийся не освоил материал курса на лекциях и практических занятиях. НЕ представил результаты в виде отчета (Microsoft Office Word), выполненного в соответствии с ЕСКД; <i>Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</i>
--------	------------	--

* **Существенные ошибки** – недостаточная глубина и осознанность ответа (например, студент не смог применить теоретические знания для объяснения явлений, для установления причинно-следственных связей, сравнения и классификации явлений и т.д.).

* **Несущественные ошибки** – неполнота ответа (например, упущение из вида какого-либо нехарактерного факта, дополнения при описании процесса, явления, закономерностей и т.д.); к ним могут быть отнесены оговорки, допущенные при невнимательности студента.

10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

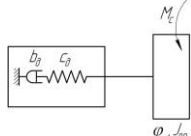
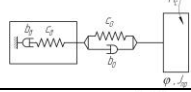
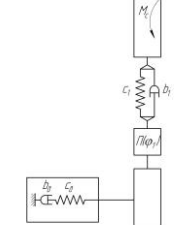
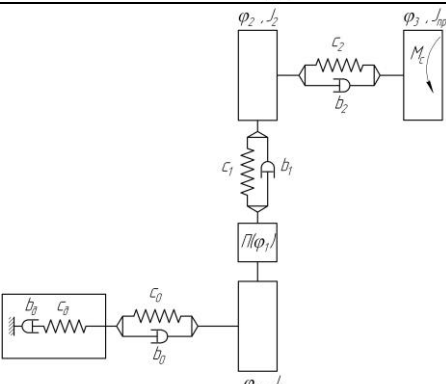
10.2.1. Перечень вопросов (тестовых заданий), разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка вопросов к зачету	№ темы
1	Составить динамическую модель механизма для выбора двигателя	4
2	Составить динамическую модель механизма для выбора вала двигателя	5
3	Составить динамическую модель механизма для выбора клиноременной передачи	6
4	Составить динамическую модель механизма для выбора зубчатой передачи	6
5	Составить динамическую модель механизма для выбора цепной передачи	6
6	Составить динамическую модель механизма для анализа динамики механизма	7
7	Составить динамическую модель механизма для учета отрыва ролика толкателя от поверхности кулачка	7
8	Составить математическую модель механизма для выбора двигателя	8
9	Составить математическую модель механизма для выбора вала двигателя	9
10	Составить математическую модель механизма для выбора клиноременной передачи	10
11	Составить математическую модель механизма для выбора зубчатой передачи	10
12	Составить математическую модель механизма для выбора цепной передачи	10
13	Составить математическую модель механизма для анализа динамики механизма	11
14	Составить математическую модель механизма для учета отрыва ролика толкателя от поверхности кулачка	11
№ п/п	Формулировка вопросов к экзамену	№ темы
1	Стратегия математического моделирования	1
2	Этапы математического моделирования	2
3	Достоинства и недостатки методов математического моделирования	3
4	Динамическая модель кривошипно-ползунного механизма, необходимая для определения мощности электропривода и развиваемого им момента	4
5	Динамическая модель кривошипно-ползунного механизма, необходимая для определения диаметра вала между электродвигателем и нижним шкивом клиноременной передачи.	5
6	Динамическая модель кривошипно-ползунного механизма необходимая для выбора клиноременной передачи	6
7	Динамическая модель кривошипно-ползунного механизма необходимая для анализа его динамики	7
8	Математическая модель кривошипно-ползунного механизма, необходимая для определения мощности электропривода и развиваемого им момента	8
9	Математическая модель кривошипно-ползунного механизма, необходимая для определения диаметра вала между электродвигателем и нижним шкивом клиноременной передачи	9
10	Математическая модель кривошипно-ползунного механизма, необходимая для выбора клиноременной передачи	10
11	Математическая модель кривошипно-ползунного механизма необходимая, для анализа его динамики	11
12	Математическое моделирование кривошипно-ползунного механизма в системе MATLAB	12
13	Конструктивная схема рычажного приемно-намоточного механизма (ПНМ), на рычаге	13

	которого закреплена паковка, и особенности его работы	
14	Динамическая модель рычажного повеса ПНМ	13
15	Динамическая модель оси бобинодержателя ПНМ	14
16	Динамическая модель паковки ПНМ	15
17	Углы Эйлера и их использование при моделировании работы ПНМ	15
18	Математическая модель рычажного повеса ПНМ	13
19	Математическая модель оси бобинодержателя ПНМ	14
20	Математическая модель паковки ПНМ	15
21	Определение реакций в подшипниковых опорах ПНМ	15
22	Конструктивная схема механизма иглы трикотажной машины	16
23	Динамическая модель иглы в клине трикотажной машины	16
24	Математическая модель иглы в клине трикотажной машины	16
26	Математическое моделирование динамики элементов конструкции по их математической модели в системе инженерных расчетов MATLAB	18
27	Динамическая модель двигателя	19
28	Математическая модель двигателя	19
29	Математическое моделирование приемно-намоточного механизма в системе инженерных расчетов MATLAB	20
30	Имитационное моделирование в MATLAB движения иглы по клину трикотажной машины	21

10.2.2. Перечень тем докладов (рефератов, эссе, пр.), разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций не предусмотрено

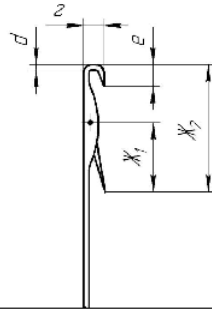
Вариант типовых заданий (задач, кейсов), разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Условия типовых задач (задач, кейсов)	Ответ
1	Тема 4 Составить динамическую модель механизма для выбора двигателя	 The diagram shows a motor with torque M_0 and angular displacement φ_1 connected to a spring-damper element with stiffness c_0 and damping b_0 .
2	Тема 5 Составить динамическую модель механизма для выбора вала двигателя	 The diagram shows a motor with torque M_0 and angular displacement φ_1 connected to a spring-damper element with stiffness c_0 and damping b_0 , which is then connected to a gear with angular displacement φ_2 .
3	Тема 6 Составить динамическую модель механизма для выбора клиноременной передачи	 The diagram shows a motor with torque M_0 and angular displacement φ_1 connected to a spring-damper element with stiffness c_1 and damping b_1 , which is then connected to a gear with angular displacement φ_2 and a belt drive with angular displacement φ_3 .
4	Тема 7 Составить динамическую модель механизма для анализа динамики механизма	 The diagram shows a motor with torque M_0 and angular displacement φ_1 connected to a spring-damper element with stiffness c_0 and damping b_0 , which is then connected to a gear with angular displacement φ_2 and a belt drive with angular displacement φ_3 . A second spring-damper element with stiffness c_1 and damping b_1 is also connected to the gear.

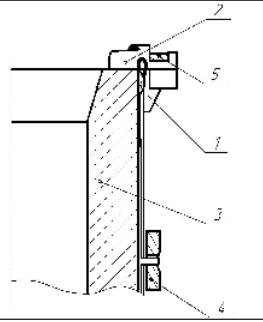
5

Контрольное задание по теме «Конструкция механизма вязания
однофонтурной кругловязальной машины» *Вариант 1*

1. Обозначить на рисунке иглы
крючок,
стержень,
ось,
язычок.



- 2.1. Какая цифра на рисунке
соответствует следующим элементам
механизма вязания:
Игольный цилиндр
Игольный замок
Платина



- 2.2. Выбрать правильный вариант
Цилиндр машины
А) вращается,
Б) движется поступательно

- Игла в пазу цилиндра
А) вращается,
Б) движется поступательно

3. Определить число игл, установленных вдоль окружности цилиндра
машины если заданы:
 D_c - диаметр цилиндра машины,
 t - игольный шаг.

4. Назначение механизма вязания

1. На рисунке обозначены крючок,
стержень, ось и язычок иглы

2.

- 3.2.1 игольный цилиндр - 3 игольный
замок - 5 платина -2

- 2.2 цилиндр машины вращается

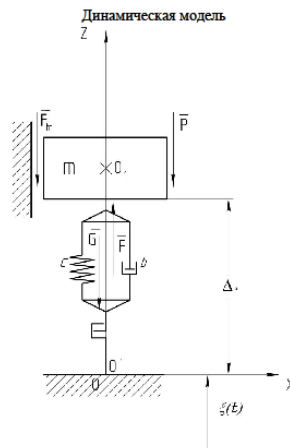
4.
$$m = \frac{\pi \cdot D_c}{t}$$

5. Механизм вязания предназначен
для образования петель

6

Контрольное задание по теме «Динамическая и математическая модели
механизма вязания» *Вариант 1*

1. Обозначить на динамической
модели
иглу,
паз цилиндра,
клин.
2. Число степеней свободы.
 $N =$
3. Что обозначает элемент c



4. Записать выражение элементарной работы активных сил на возможных
перемещениях.

5. Взаимодействие каких элементов механизма вязания обозначает сила P

1. На рисунке обозначены игла
(массивный элемент ДМ), паз цилиндра
(слева от массивного элемента), клин
($\xi(t)$)

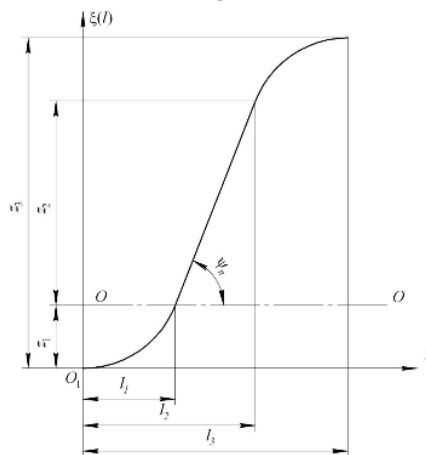
2. $N = 1$

3. Упругий элемент, характеризует
приведенную жесткость в паре «игла -
клин»

4.
$$\delta A = (F - F_{mp} - P - G)\delta z$$

5. Сила технологического
сопротивления соответствует
взаимодействию «старой» петли и иглы.

Контрольное задание по теме «Синтез закона движения иглы»
Вариант 1



1. Назовите параметры клина
 z_1, z_2, z_3

ψ_n

$\xi(l)$

2. Записать граничные условия
III участка

3. Записать $\xi(l)$ для II участка

1. z_1, z_2, z_3 - высоты подъема иглы,
 ψ_n - угол подъема, $\xi(t)$ - функция
положения, характеризует профиль клина
- 2.

$$l = l_2 : \xi(l) = z_1 + z_2, \dot{\xi}(l) = b = \operatorname{tg} \psi_n$$

$$l = l_3 : \xi(l) = z_3, \dot{\xi}(l) = 0$$

3. $\xi(l) = a + b \cdot (l - l_1)$

10.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности), характеризующих этапы формирования компетенций

10.3.1. Условия допуска обучающегося к сдаче (экзамена, зачета и / или защите курсовой работы) и порядок ликвидации академической задолженности

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (принято на заседании Ученого совета 31.08.2013г., протокол № 1)

10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

устная письменная компьютерное тестирование иная*

*В случае указания формы «Иная» требуется дать подробное пояснение

10.3.3. Особенности проведения (экзамена, зачета и / или защиты курсовой работы)

Зачет проводится в форме ответа на вопросы билета. При подготовке к ответу содержится название конструктивной схемы, для которой требуется составить динамическую или математическую модель. Студент должен найти названную в билете конструктивную схему (среди предложенных) и составить динамическую или математическую модель. Студент должен дать четкие пояснения для всех обозначений, использованных им на динамической модели.

Экзамен проводится в письменной форме. В билете 2 вопроса, на которые следует дать четкие ответы, сопроводив их соответствующими динамическими моделями. В ответе следует пояснить все использованные обозначения. Пользование справочными пособиями не допускается. Конструктивные схемы узлов и механизмов предоставляются для выбора.