

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич  
Должность: врио ректора  
Дата подписания: 16.09.2022 14:27:47  
Уникальный программный ключ: ФГБОУ ВО «Тверской государственной университет»  
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФГБОУ ВО «Тверской государственной университет»



Утверждаю:  
Руководитель ООП:  
Ю.А. Рыжков *[Signature]*  
«14» августа 2020 г.

Рабочая программа дисциплины (с аннотацией)

## ДЕТАЛИ МАШИН И ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ

Направление подготовки

19.03.02 ПРОДУКТЫ ПИТАНИЯ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Профиль подготовки

«Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий»

Для студентов 2 курса очной формы (3 курса заочной формы) обучения

Составитель:

к.т.н., доц. Бондарчук А.Ф. *[Signature]*

Тверь, 2020

## I. Аннотация

### 1. Наименование дисциплины в соответствии с учебным планом

Детали машин и основы конструирования

### 2. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является ознакомление студентов с основами расчета, конструирования и надежной эксплуатации изделий машиностроения общетехнического назначения. А также сформировать следующие компетенции:

- способность разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья (**ОПК-2**);
- способность применить специализированные знания в области технологии производства продуктов питания из растительного сырья для освоения профильных технологических дисциплин (**ПК-4**)

Задачами освоения дисциплины являются обеспечение:

- знания методов подбора и деталей и узлов машин при производстве продуктов питания из растительного сырья;
- знания основных требований работоспособности деталей машин и виды отказов деталей; типовых конструкций деталей и узлов машин, их свойств и области применения;
- умения подбирать справочную литературу, стандарты, а также прототипы конструкций при проектировании;
- оформлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в полном соответствии с требованиями ЕСКД;
- владения методами конструирования узлов машин общего назначения.

### 3. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина относится к вариативной части обязательных дисциплин «Модуль 3. Дисциплины формирующие ПК» учебного плана подготовки бакалавров по направлению подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья», профиль подготовки «Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий».

Дисциплина, для которой освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее - прикладная механика

### 4. Объем дисциплины:

Очная форма обучения: составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов, **в том числе контактная работа:** лекции 34 часов, лабораторные работы 17 часов, **самостоятельная работа:** 21 час. + 36 час. (контроль).

Заочная форма обучения: 3 зачетных единиц, 108 академических часов, **в том числе контактная работа:** лекции 6 часов, лабораторные работы 6 часов, **самостоятельная работа:** 87 часов. + 9 час. (контроль).

По 2013 году набора заочная форма обучения: 4 зачетных единиц, 144 академических часов, **в том числе контактная работа:** лекции 6 часов, лабораторные работы 8 часов, **самостоятельная работа:** 121 часов. + 9 час. (контроль).

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

Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
- способностью разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических про-	<b>ВЛАДЕТЬ:</b> методами конструирования узлов машин общего назначения. <b>УМЕТЬ:</b> подбирать справочную литературу, стандарты, а также прототипы конструкций при проектировании; оформлять графич-

цессов производства продуктов питания из растительного сырья ( <b>ОПК-2</b> );	ческую и текстовую конструкторскую документацию в полном соответствии с требованиями ЕСКД; <b>ЗНАТЬ:</b> методы подбора и деталей и узлов машин при производстве продуктов питания из растительного сырья;
- способностью применить специализированные знания в области технологии производства продуктов питания из растительного сырья для освоения профильных технологических дисциплин ( <b>ПК-4</b> ).	<b>ВЛАДЕТЬ:</b> методами конструирования узлов машин общего назначения в соответствии с техническим заданием. <b>УМЕТЬ:</b> учитывать при конструировании требования прочности, надежности, технологичности, экономичности, стандартизации и унификации, охраны труда, промышленной эстетики; выполнять расчеты типовых деталей и узлов машин, пользуясь справочной литературой и стандартами; <b>ЗНАТЬ:</b> основные требования работоспособности деталей машин и виды отказов деталей; типовые конструкции деталей и узлов машин, их свойства и области применения;

#### 6. Форма промежуточной аттестации:

Очная форма: экзамен в 4-м семестре.

Заочная форма: экзамен на 4-м курсе.

По 2013 году набора заочная форма: экзамен на 3 курсе зимняя сессия.

#### 7. Язык преподавания русский.

### II. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием ответственного на них количества академических часов и видов учебных занятий

#### 1. Для студентов очной формы обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)		Самостоятельная работа (час.)
			Лекции	Лабораторные занятия	
1.	<b>Тема 1. Основные понятия и определения. Изделия машиностроения.</b>				
	1.1. Деталь, сборочная единица (узел), механизм, машина. Основные требования к деталям машин.	2	1		1
	1.2. Виды нагрузок, действующих на детали машин. Учет динамических нагрузок. Коэффициент динамичности.	2	1		1
2.	<b>Тема 2. Соединения.</b>				
	2.1. Соединения стержней, листов и корпусных деталей, соединения типа вал-ступица, соединения валов, соединения труб.	2	1		1
	2.2. Соединения разъемные и неразъемные. Соединения фрикционные и нефрикционные.	2	1		1
3.	<b>Тема 3. Валы и оси и их опоры.</b>				
	3.1. Классификация валов и осей. Требования к валам. Нагрузки на валы и расчетные схемы. Расчет на прочность.	2	1		1

	3.2. Расчет на жесткость валов редукторов. Крутильные и изгибные колебания валов. Расчет колебаний. Критическая скорость вращения валов. Гибкие валы.	5	2	3	
	3.3. Подшипники качения.	2	1		1
	3.4. Подшипники скольжения.	2	1		1
	3.7. Системы смазки подшипников.	2	1		1
4.	<b>Тема 4. Передачи</b>				
	4.1. Введение в передачи. Зубчатые передачи. Общие сведения. Цилиндрические прямозубые, косозубые и шевронные зубчатые передачи	2	1		1
	4.2. Конические зубчатые передачи. Зубчатые передачи с зацеплением Новикова. Планетарные зубчатые передачи. Волновые зубчатые передачи	3	1	2	
	4.3. Червячные передачи	2	1		1
5.	<b>Тема 5. Расчет деталей машин на надежность.</b>				
	5.1. Основные понятия надежности. Показатели надежности. Вероятность безотказной работы, гамма-процентный ресурс.	3	1	2	
	5.2. Представление нагрузки и несущей способности как функции случайных величин. Композиция запасов распределения. Метод линеаризации функции случайных величин.	4	2	2	
	5.3. Расчет на надежность деталей машин: подшипников качения, зубчатых передач, валов, соединений с натягом.	4	2	2	
	5.4. Расчет сборочных единиц (узлов) и машин на надежность. Расчет надежности по интенсивности отказов.	4	2	2	
	5.5. Расчет на надежность механических систем без резервирования и с резервированием	4	2	2	
6.	<b>Тема 6. Трение, изнашивание и смазка деталей машин.</b>				
	6.1. Основные виды трения скольжения: трение без смазки, граничное, полужидкостное, жидкостное. Трение качения.	2	1		1
	6.2. Механизм изнашивания пар трения. Виды изнашивания в машинах. Интенсивность изнашивания и типичная кривая изнашивания. Связь прочности деталей с трением и изнашиванием. Требования к материалам для трущихся деталей.	2	1		1

	6.3. Направления повышения износостойкости деталей машин при проектировании, изготовлении и в процессе эксплуатации.	2	1		1
	6.4. Функции смазочных материалов. Жидкие, пластичные и твердые смазочные материалы и области их применения. Методы смазывания.	2	1		1
	6.5. Смазочные устройства. Классификация способов смазки и смазочных устройств. Типовые конструкции смазочных устройств. Типовые конструкции устройств для контроля, подачи, очистки и охлаждения масла.	2	1		1
	6.6. Уплотнительные устройства. Уплотнения неподвижных соединений. Уплотнения соединений пар возвратно-поступательного и вращательного движений. Уплотнения сальниковые, манжетные, щелевые, торцовые, винтовые, импеллерные.	2	1		1
<b>7.</b>	<b><i>Тема 7. Основы конструирования деталей машин</i></b>				
	7.1. Обеспечение прочности деталей. Выбор рациональной конструктивно-силовой схемы.	2	1		1
	7.2. Снижение материалоемкости, уменьшение габаритов. Обеспечение жесткости в местах ограничения перемещений.	3	1	2	
	7.3. Повышение износостойкости. Герметизация пар трения. Организация смазывания. Компенсация износа. Обеспечение теплостойкости. Уменьшение потерь на трение. Охлаждение. Правильный подбор материалов.	3	2		1
	7.4. Обеспечение точности взаимного положения деталей. Обеспечение экономических требований. Обеспечение требований эргономики: безопасность и комфортные условия для персонала, снижение и исключение вредных воздействий	2	1		1
	7.5. Системный подход к конструированию деталей. Выбор оптимальных параметров деталей и узлов. Цель оптимизации и критерий оптимальности. Многокритериальная оптимизация. Автоматизация проектирования.	3	1		2

	Контроль	36			
ИТОГО		108	34	17	21

## 2. Для студентов заочной формы обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)		Самостоятельная работа (час.)
			Лекции	Лабораторные занятия	
1.	<b>Тема 1. Основные понятия и определения. Изделия машиностроения.</b>				
	1.1. Деталь, сборочная единица (узел), механизм, машина. Основные требования к деталям машин.	3			3
	1.2. Виды нагрузок, действующих на детали машин. Учет динамических нагрузок. Коэффициент динамичности.	3			3
2.	<b>Тема 2. Соединения.</b>				
	2.1. Соединения стержней, листов и корпусных деталей, соединения типа вал-ступица, соединения валов, соединения труб.	3			3
	2.2. Соединения разъемные и неразъемные. Соединения фрикционные и нефрикционные.	3			3
3.	<b>Тема 3. Валы и оси и их опоры.</b>				
	3.1. Классификация валов и осей. Требования к валам. Нагрузки на валы и расчетные схемы. Расчет на прочность.	4	1		3
	3.2. Расчет на жесткость валов редукторов. Крутильные и изгибные колебания валов. Расчет колебаний. Критическая скорость вращения валов. Гибкие валы.	5	1		4
	3.3. Подшипники качения.	3			3
	3.4. Подшипники скольжения.	3			3
	3.7. Системы смазки подшипников.	3			3
4.	<b>Тема 4. Передачи</b>				
	4.1. Введение в передачи. Зубчатые передачи. Общие сведения. Цилиндрические прямозубые, косозубые и шевронные зубчатые передачи	5	1		4
	4.2. Конические зубчатые передачи. Зубчатые передачи с зацеплением Новикова. Планетарные зубчатые передачи. Волновые зубчатые передачи	5	1		4
	4.3. Червячные передачи	3			3
5.	<b>Тема 5. Расчет деталей машин на надежность.</b>				

	5.1. Основные понятия надежности. Показатели надежности. Вероятность безотказной работы, гамма-процентный ресурс.	6	1	2	3
	5.2. Представление нагрузки и несущей способности как функции случайных величин. Композиция запасов распределения. Метод линеаризации функции случайных величин.	6	1	2	3
	5.3. Расчет на надежность деталей машин: подшипников качения, зубчатых передач, валов, соединений с натягом.	5		2	3
	5.4. Расчет сборочных единиц (узлов) и машин на надежность. Расчет надежности по интенсивности отказов.	3			3
	5.5. Расчет на надежность механических систем без резервирования и с резервированием	3			3
6.	<b>Тема 6. Трение, изнашивание и смазка деталей машин.</b>				
	6.1. Основные виды трения скольжения: трение без смазки, граничное, полужидкостное, жидкостное. Трение качения.	3			3
	6.2. Механизм изнашивания пар трения. Виды изнашивания в машинах. Интенсивность изнашивания и типичная кривая изнашивания. Связь прочности деталей с трением и изнашиванием. Требования к материалам для трущихся деталей.	3			3
	6.3. Направления повышения износостойкости деталей машин при проектировании, изготовлении и в процессе эксплуатации.	3			3
	6.4. Функции смазочных материалов. Жидкие, пластичные и твердые смазочные материалы и области их применения. Методы смазывания.	3			3
	6.5. Смазочные устройства. Классификация способов смазки и смазочных устройств. Типовые конструкции смазочных устройств. Типовые конструкции устройств для контроля, подачи, очистки и охлаждения масла.	3			3
	6.6. Уплотнительные устройства. Уплотнения неподвижных соединений. Уплотнения соединений пар возвратнопоступательного и вращательного движений. Уплотнения сальниковые, манжетные, щелевые, торцовые, винтовые, импеллерные.	3			3
7.	<b>Тема 7. Основы конструирования деталей машин</b>				

	7.1. Обеспечение прочности деталей. Выбор рациональной конструктивно-силовой схемы.	3			3
	7.2. Снижение материалоемкости, уменьшение габаритов. Обеспечение жесткости в местах ограничения перемещений.	3			3
	7.3. Повышение износостойкости. Герметизация пар трения. Организация смазывания. Компенсация износа. Обеспечение теплостойкости. Уменьшение потерь на трение. Охлаждение. Правильный подбор материалов.	3			3
	7.4. Обеспечение точности взаимного положения деталей. Обеспечение экономических требований. Обеспечение требований эргономики: безопасность и комфортные условия для персонала, снижение и исключение вредных воздействий	3			3
	7.5. Системный подход к конструированию деталей. Выбор оптимальных параметров деталей и узлов. Цель оптимизации и критерий оптимальности. Многокритериальная оптимизация. Автоматизация проектирования.	3			3
	Контроль	9			
<b>ИТОГО</b>		<b>108</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>87</b>

### 3. Для студентов заочной формы обучения (2013 год набора)

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)		Самостоятельная работа (час.)
			Лекции	Лабораторные занятия	
1.	<b>Тема 1. Основные понятия и определения. Изделия машиностроения.</b>				
	1.1. Деталь, сборочная единица (узел), механизм, машина. Основные требования к деталям машин.	4			4
	1.2. Виды нагрузок, действующих на детали машин. Учет динамических нагрузок. Коэффициент динамичности.	4			4
2.	<b>Тема 2. Соединения.</b>				
	2.1. Соединения стержней, листов и корпусных деталей, соединения типа вал-ступица, соединения валов, соединения труб.	4			4



	2.2. Соединения разъемные и неразъемные. Соединения фрикционные и нефрикционные.	2			4
3.	<b>Тема 3. Валы и оси и их опоры.</b>				
	3.1. Классификация валов и осей. Требования к валам. Нагрузки на валы и расчетные схемы. Расчет на прочность.	5	1		4
	3.2. Расчет на жесткость валов редукторов. Крутильные и изгибные колебания валов. Расчет колебаний. Критическая скорость вращения валов. Гибкие валы.	6	1		5
	3.3. Подшипники качения.	5			5
	3.4. Подшипники скольжения.	4			4
	3.7. Системы смазки подшипников.	4			4
4.	<b>Тема 4. Передачи</b>				
	4.1. Введение в передачи. зубчатые передачи. Общие сведения. Цилиндрические прямозубые, косозубые и шевронные зубчатые передачи	6	1		5
	4.2. Конические зубчатые передачи. зубчатые передачи с зацеплением Новикова. Планетарные зубчатые передачи. Волновые зубчатые передачи	6	1		5
	4.3. Червячные передачи	5			5
5.	<b>Тема 5. Расчет деталей машин на надежность.</b>				
	5.1. Основные понятия надежности. Показатели надежности. Вероятность безотказной работы, гамма-процентный ресурс.	8	1	2	5
	5.2. Представление нагрузки и несущей способности как функции случайных величин. Композиция запасов распределения. Метод линеаризации функции случайных величин.	8	1	2	5
	5.3. Расчет на надежность деталей машин: подшипников качения, зубчатых передач, валов, соединений с натягом.	7		2	5
	5.4. Расчет сборочных единиц (узлов) и машин на надежность. Расчет надежности по интенсивности отказов.	6		1	5
	5.5. Расчет на надежность механических систем без резервирования и с резервированием	6		1	5
6.	<b>Тема 6. Трение, изнашивание и смазка деталей машин.</b>				
	6.1. Основные виды трения скольжения: трение без смазки, граничное, полужидкостное, жидкостное. Трение качения.	4			4

	6.2. Механизм изнашивания пар трения. Виды изнашивания в машинах. Интенсивность изнашивания и типичная кривая изнашивания. Связь прочности деталей с трением и изнашиванием. Требования к материалам для трущихся деталей.	4			4
	6.3. Направления повышения износостойкости деталей машин при проектировании, изготовлении и в процессе эксплуатации.	4			4
	6.4. Функции смазочных материалов. Жидкие, пластичные и твердые смазочные материалы и области их применения. Методы смазывания.	4			4
	6.5. Смазочные устройства. Классификация способов смазки и смазочных устройств. Типовые конструкции смазочных устройств. Типовые конструкции устройств для контроля, подачи, очистки и охлаждения масла.	4			4
	6.6. Уплотнительные устройства. Уплотнения неподвижных соединений. Уплотнения соединений пар возвратно-поступательного и вращательного движений. Уплотнения сальниковые, манжетные, щелевые, торцовые, винтовые, импеллерные.	4			4
<b>7.</b>	<b><i>Тема 7. Основы конструирования деталей машин</i></b>				
	7.1. Обеспечение прочности деталей. Выбор рациональной конструктивно-силовой схемы.	4			4
	7.2. Снижение материалоемкости, уменьшение габаритов. Обеспечение жесткости в местах ограничения перемещений.	4			4
	7.3. Повышение износостойкости. Герметизация пар трения. Организация смазывания. Компенсация износа. Обеспечение теплостойкости. Уменьшение потерь на трение. Охлаждение. Правильный подбор материалов.	4			4
	7.4. Обеспечение точности взаимного положения деталей. Обеспечение экономических требований. Обеспечение требований эргономики: безопасность и комфортные условия для персонала, снижение и исключение вредных воздействий	4			4

7.5. Системный подход к конструированию деталей. Выбор оптимальных параметров деталей и узлов. Цель оптимизации и критерий оптимальности. Многокритериальная оптимизация. Автоматизация проектирования.	3			3
Контроль	9			
ИТОГО	144	6	8	121

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

1. сборники задач и методические рекомендации;
2. задания на расчётно-графическую работу и методические рекомендации;
3. сборники тестов и методические рекомендации;

### IV. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

#### 1. Типовые контрольные задания для проверки уровня сформированности компетенции

**ОПК-2** способностью разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья

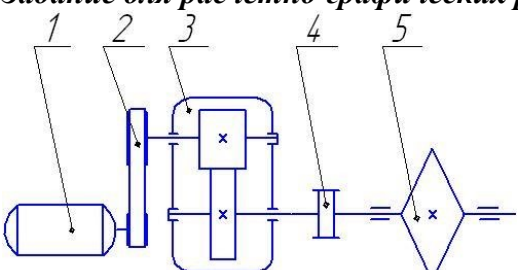
Этап формирования компетенции, в котором участвует дисциплина	Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков (2-3 примера)	Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания																															
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> методами конструирования узлов машин общего назначения в соответствии с техническим заданием.	<b>Задание расчётно-графических работ (пример):</b>  1-электродвигатель; 2 – ремённая передача; 3- редуктор; 4-муфта; 5- приводной барабан	Имеется полное верное решение, включающее правильный ответ – 3 балла Дано верное решение, но получен неправильный ответ из-за арифметической <b>ИЛИ</b> решение недостаточно обосновано <b>ИЛИ</b> в решении имеются лишние или неверные записи, не отделенные от решения – 2 балла Имеется верное решение части за-																															
			<table border="1"> <thead> <tr> <th>Параметры</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Тяговая сила F, кН</td> <td>8</td> <td>7</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>3,8</td> </tr> <tr> <td>Скорость ленты v, м/с</td> <td>0,8</td> <td>0,9</td> <td>1,1</td> <td>1,2</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Диаметр приводного барабана D, мм</td> <td>125</td> <td>130</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>Календарный срок службы t,</td> <td>7</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>10</td> <td>8</td> </tr> </tbody> </table>	Параметры	1	2	3	4	5	Тяговая сила F, кН	8	7	6	5	3,8	Скорость ленты v, м/с	0,8	0,9	1,1	1,2	1	Диаметр приводного барабана D, мм	125	130	150	150	100	Календарный срок службы t,	7	6	7	10	8
			Параметры	1	2	3	4	5																									
			Тяговая сила F, кН	8	7	6	5	3,8																									
			Скорость ленты v, м/с	0,8	0,9	1,1	1,2	1																									
			Диаметр приводного барабана D, мм	125	130	150	150	100																									
Календарный срок службы t,	7	6	7	10	8																												

	<table border="1"> <tr> <td>лет</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Коэффициент годового использования <math>K_g</math></td> <td>0,4</td> <td>0,8</td> <td>0,8</td> <td>0,8</td> <td>0,8</td> </tr> <tr> <td>Коэффициент суточного использования <math>K_c</math></td> <td>0,33</td> <td>0,4</td> <td>0,4</td> <td>0,4</td> <td>0,4</td> </tr> </table>	лет						Коэффициент годового использования $K_g$	0,4	0,8	0,8	0,8	0,8	Коэффициент суточного использования $K_c$	0,33	0,4	0,4	0,4	0,4	<p>дачи, из-за логической ошибки – 1 балл Решение не дано ИЛИ дано неверное решение – 0 баллов 1 балл – «3» 2 балла – «4» 3 балла – «5»</p>
лет																				
Коэффициент годового использования $K_g$	0,4	0,8	0,8	0,8	0,8															
Коэффициент суточного использования $K_c$	0,33	0,4	0,4	0,4	0,4															
<p><b>УМЕТЬ:</b> подбирать справочную литературу, стандарты, а также прототипы конструкций при проектировании; выполнять расчеты типовых деталей и узлов машин, пользуясь справочной литературой и стандартами; - учитывать при конструировании требования прочности, надежности, технологичности, экономичности, стандартизации и унификации, охраны труда, промышленной эстетики; - оформлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в полном соответствии с требованиями ЕСКД;</p>	<p><b>Задачи:</b> 1. Вычислить крутящие моменты на валах привода и частоты их вращения, если известны общее передаточное отношение привода <math>u</math>, мощность <math>P_1</math> и частота вращения <math>n_1</math> ведущего вала привода 2. Для механического привода заданной кинематической схемы определить требуемую мощность приводящего двигателя, если известны общее передаточное отношение привода <math>u</math>, крутящий момент на выходном валу привода <math>T_{\text{вых}}</math> и его частота вращения <math>n_{\text{вых}}</math>.</p>	<p>Имеется полное верное решение, включающее правильный ответ – 3 балла Дано верное решение, но получен неправильный ответ из-за арифметической ИЛИ решение недостаточно обосновано ИЛИ в решении имеются лишние или неверные записи, не отделенные от решения – 2 балла Имеется верное решение части задачи, из-за логической ошибки – 1 балл Решение не дано ИЛИ дано неверное решение – 0 баллов 1 балл – «3» 2 балла – «4» 3 балла – «5»</p>																		
<p><b>ЗНАТЬ:</b> основные требования работоспособности деталей машин и виды отказов деталей; типовые конструкции деталей и узлов машин, их свойства и области применения; - методы подбора и</p>	<p><b>Тесты</b> <b>1. Совокупность конструкторских документов, обосновывающих целесообразность разработки изделия:</b> а) техническое задание; б) техническое предложение; в) эскизный проект; г) технический проект <b>2. Способность детали выдерживать внешние нагрузки без изменения формы:</b></p>	<p>Правильно выбран вариант ответа – 1 балл Тест из 15 заданий, 5 баллов – «3» 8 баллов – «4» 15 баллов – «5»</p>																		

деталей и узлов машин при производстве продуктов питания из растительного сырья;	а) прочность; б) жёсткость; в) виброустойчивость; г) износостойкость <b>3. Расчёт детали с целью определения её геометрических параметров и выбора материала называется:</b> а) проектный; б) проверочный	
--	---	--

## 2. Типовые контрольные задания для проверки уровня сформированности компетенции

ПК-4 способностью применить специализированные знания в области технологии производства продуктов питания из растительного сырья для освоения профильных технологических дисциплин.

Этап формирования компетенции, в котором участвует дисциплина	Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков (2-3 примера)	Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания																																																
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> методами конструирования узлов машин общего назначения в соответствии с техническим заданием.	<p><b>Задание для расчётно-графических работ:</b></p>  <p>1-электродвигатель; 2 – ремённая передача; 3-редуктор; 4-муфта; 5- приводная звёздочка</p> <table border="1" data-bbox="542 1344 1189 2049"> <thead> <tr> <th>Параметры</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Тяговая сила F, кН</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5,5</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Скорость цепи v, м/с</td> <td>0,8</td> <td>1,1</td> <td>0,9</td> <td>1,0</td> <td>0,8</td> </tr> <tr> <td>Шаг цепи p, мм</td> <td>80</td> <td>80</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>80</td> </tr> <tr> <td>Число зубьев звёздочки z</td> <td>8</td> <td>8</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>Календарный срок службы t, лет</td> <td>10</td> <td>10</td> <td>7</td> <td>10</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>Коэффициент годового использования K<sub>г</sub></td> <td>0,4</td> <td>0,4</td> <td>0,8</td> <td>0,4</td> <td>0,7</td> </tr> <tr> <td>Коэффициент суточного использования</td> <td>0,33</td> <td>0,33</td> <td>0,4</td> <td>0,33</td> <td>0,33</td> </tr> </tbody> </table>	Параметры	1	2	3	4	5	Тяговая сила F, кН	3	4	5	5,5	6	Скорость цепи v, м/с	0,8	1,1	0,9	1,0	0,8	Шаг цепи p, мм	80	80	100	100	80	Число зубьев звёздочки z	8	8	6	6	9	Календарный срок службы t, лет	10	10	7	10	8	Коэффициент годового использования K <sub>г</sub>	0,4	0,4	0,8	0,4	0,7	Коэффициент суточного использования	0,33	0,33	0,4	0,33	0,33	<p>Имеется полное верное решение, включающее правильный ответ – 3 балла          Дано верное решение, но получен неправильный ответ из-за арифметической          ИЛИ          решение недостаточно обосновано          ИЛИ          в решении имеются лишние или неверные записи, не отделенные от решения – 2 балла          Имеется верное решение части задачи, из-за логической ошибки – 1 балл          Решение не дано          ИЛИ          дано неверное решение – 0 баллов          1 балл – «3»</p>
Параметры	1	2	3	4	5																																													
Тяговая сила F, кН	3	4	5	5,5	6																																													
Скорость цепи v, м/с	0,8	1,1	0,9	1,0	0,8																																													
Шаг цепи p, мм	80	80	100	100	80																																													
Число зубьев звёздочки z	8	8	6	6	9																																													
Календарный срок службы t, лет	10	10	7	10	8																																													
Коэффициент годового использования K <sub>г</sub>	0,4	0,4	0,8	0,4	0,7																																													
Коэффициент суточного использования	0,33	0,33	0,4	0,33	0,33																																													

	Кс	2 балла – «4» 3 балла – «5»
<p><b>УМЕТЬ:</b> учитывать при конструировании требования прочности, надежности, технологичности, экономичности, стандартизации и унификации, охраны труда, промышленной эстетики;</p>	<p>Задачи</p> <p>1. Вычислить диаметры (делительный, основной, вершин, впадин) цилиндрического прямозубого колеса без смещения. Модуль и число зубьев известны.</p> <p>2. Определить силы в зацеплении зубчатой передачи, если известны крутящий момент на валу шестерни (зубчатого колеса) и диаметр основной окружности шестерни (зубчатого колеса).</p>	<p>Имеется полное верное решение, включающее правильный ответ – 3 балла</p> <p>Дано верное решение, но получен неправильный ответ из-за арифметической</p> <p><b>ИЛИ</b></p> <p>решение недостаточно обосновано</p> <p><b>ИЛИ</b></p> <p>в решении имеются лишние или неверные записи, не отделенные от решения – 2 балла</p> <p>Имеется верное решение части задачи, из-за логической ошибки – 1 балл</p> <p>Решение не дано</p> <p><b>ИЛИ</b></p> <p>дано неверное решение – 0 баллов</p> <p>1 балл – «3»</p> <p>2 балла – «4»</p> <p>3 балла – «5»</p>
<p><b>ЗНАТЬ:</b> основные требования работоспособности деталей машин и виды отказов деталей; типовые конструкции деталей и узлов машин, их свойства и области применения;</p>	<p>1. Совокупность конструкторских документов, которые разрабатываются с целью установления принципиальных конструктивных решений, дающих общее представление об устройстве, а также данные, определяющие назначение, основные параметры и габаритные размеры разрабатываемого изделия:</p> <p>а) техническое задание;</p> <p>б) техническое предложение;</p> <p><u>в) эскизный проект;</u></p> <p>г) технический проект;</p> <p>2. Способность детали выдерживать внешние нагрузки в виде колебаний и автоколебаний без разрушения:</p> <p>а) прочность;</p> <p>б) жёсткость;</p> <p><u>в) виброустойчивость;</u></p> <p>г) износостойкость;</p>	<p>Правильно выбран вариант ответа – 1 балл</p> <p>Тест из 15 заданий,</p> <p>5 баллов – «3»</p> <p>8 баллов – «4»</p> <p>15 баллов – «5»</p>

	<p>3. Расчёт детали с целью определения её работоспособности в заданных условиях нагружения:</p> <p>а) проектный;</p> <p>б) проверочный.</p>	
--	--	--

3

**V. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

а) Основная литература:

1. Куняев, Н. Н. Документоведение [Электронный ресурс]: учебник / Н. Н. Куняев, Д. Н. Уралов, А. Г. Фабричный; под ред. проф. Н. Н. Куняева. - М.: Логос, 2012. - 352 с. - (Новая университетская библиотека). - ISBN 978-5-98704-329-8. Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=469013>

2. Документоведение / под ред. Т. Бухтиной. - М.: Студенческая наука, 2012. - Ч. 1. Сборник студенческих работ. - 1215 с. - (Вузовская наука в помощь студенту). - ISBN 978-5-00046-181-5; То же [Электронный ресурс]. –Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=227621>

3. Документоведение / под ред. Т. Бухтиной. - М.: Студенческая наука, 2012. - Ч. 2. Сборник студенческих работ. - 1743 с. - (Вузовская наука в помощь студенту). - ISBN 978-5-00046-182-2; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=227622>

б) Дополнительная литература:

1. Документационное обеспечение управления (делопроизводство) : учеб. пособие / Т.А. Быкова, Т.В. Кузнецова, Л.В. Санкина ; под общ. ред. Т.В. Кузнецовой. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 304 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://znanium.com/go.php?id=942800>

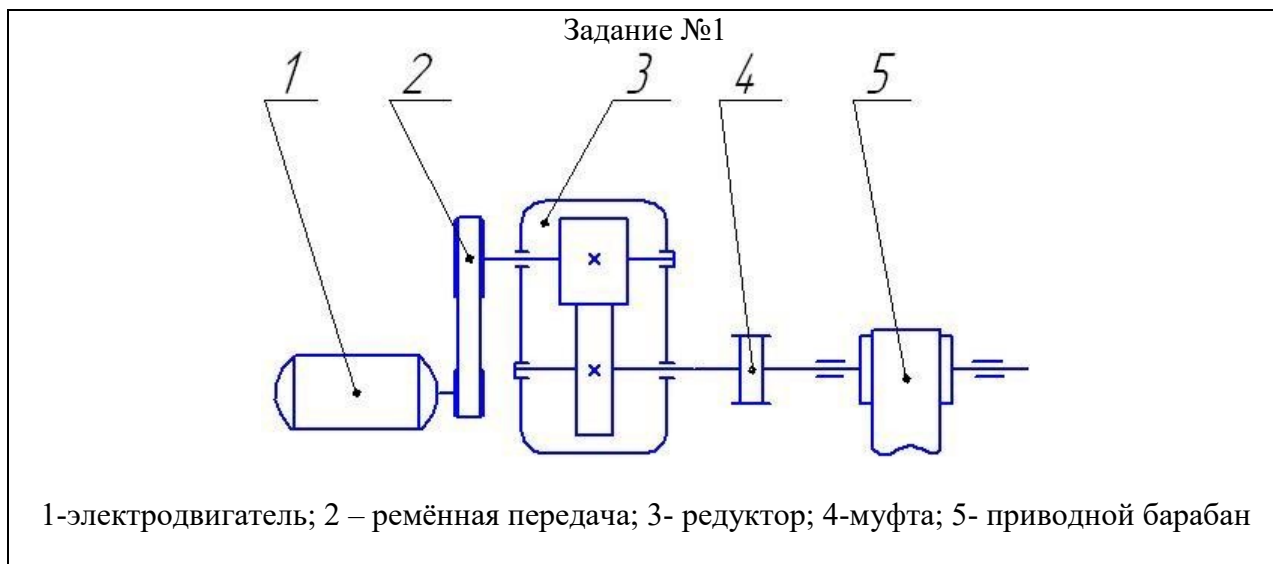
1. Быкова Т.А. Делопроизводство : учебник : для студентов вузов, обучающихся по направлению 037700 "Документоведение и архивоведение" и специальности 032001 "Документоведение и документационное обеспечение управления" : соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту 3-го поколения / Т. А. Быкова, Л. М. Вялова, Л. В. Санкина ; под общ. ред. проф. Т. В. Кузнецовой. - Изд. 3-е, перераб. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2013. - 362 с.. — [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=395908>

3. Быкова Т.А. Документоведение: пособие к практическим занятиям. Ч.2 [Электронный ресурс]: учебное пособие. — Электрон. дан. — Томск : ТГУ (Национальный исследовательский Томский государственный университет), 2015. — 54 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=68315](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=68315)

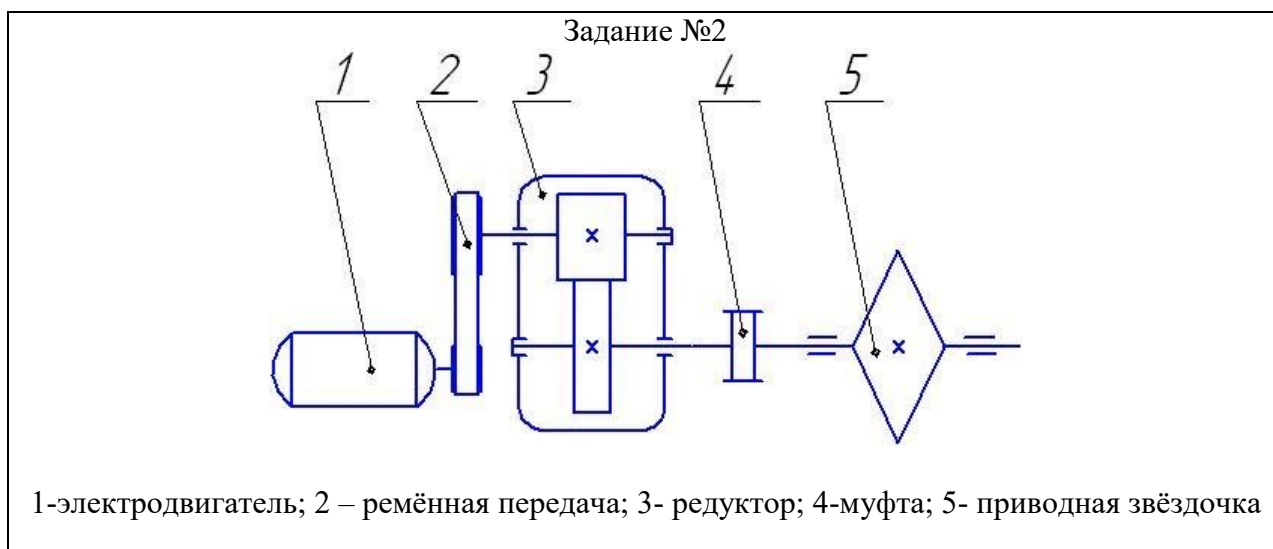
**VI. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**  
 dm.chair.tu-bryansk.ru, [www.detalmach.ru/](http://www.detalmach.ru/)

**VII. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

1. *Задания для расчётно-графических работ*

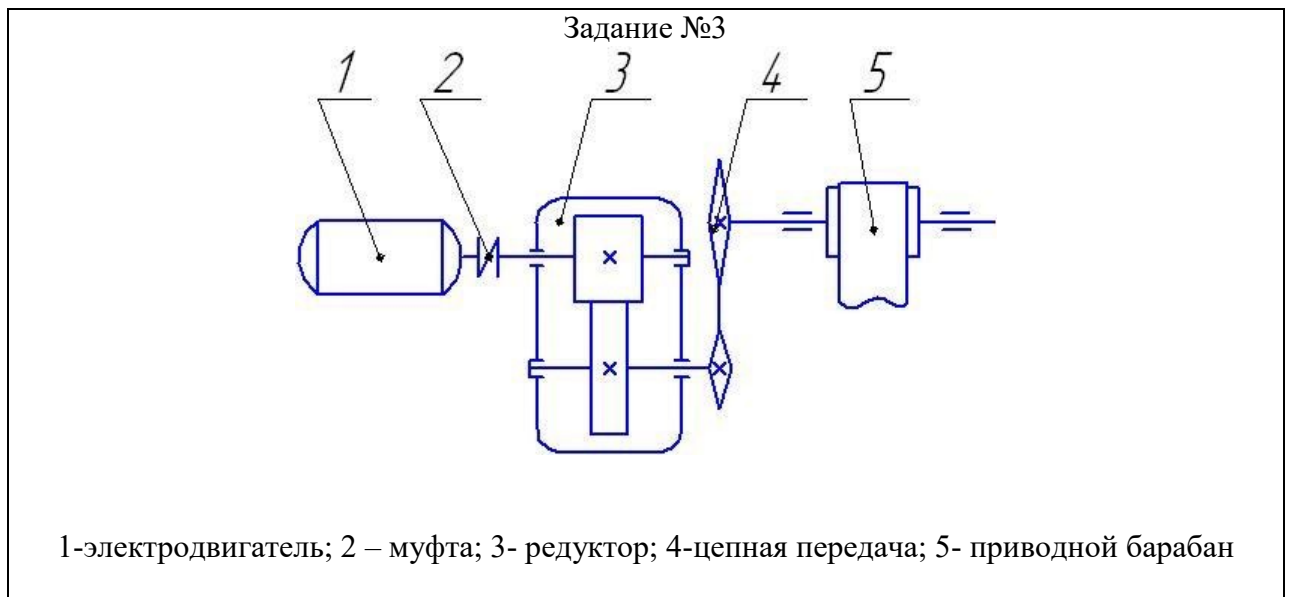


Параметры	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тяговая сила $F$ , кН	8	7	6	5	3,8	5	5,5	6	6,5	7,5
Скорость ленты $v$ , м/с	0,8	0,9	1,1	1,2	1	1,1	1,2	1	0,8	0,7
Диаметр приводного барабана $D$ , мм	125	130	150	150	100	100	120	120	125	140
Календарный срок службы $t$ , лет	7	6	7	10	8	9	8	6	8	6
Коэффициент годового использования $K_T$	0,4	0,8	0,8	0,8	0,8	0,7	0,7	0,65	0,7	0,65
Коэффициент суточного использования $K_c$	0,33	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,35	0,5	0,35	0,5



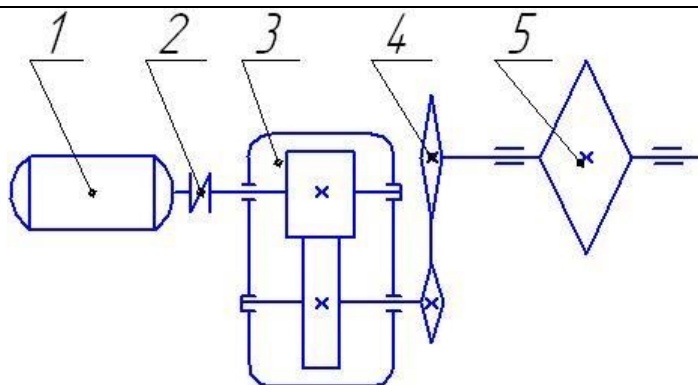


Параметры	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тяговая сила F, кН	3	4	5	5,5	6	5,5	6,5	4,5	3,5	7
Скорость цепи v, м/с	0,8	1,1	0,9	1,0	0,8	0,9	0,8	1,0	1,2	0,9
Шаг цепи p, мм	80	80	100	100	80	100	100	125	80	125
Число зубьев звёздочки z	8	8	6	6	9	8	9	12	6	11
Календарный срок службы t, лет	10	10	7	10	8	9	7	8	10	7
Коэффициент годового использования K <sub>Г</sub>	0,4	0,4	0,8	0,4	0,7	0,8	0,8	0,7	0,7	0,6
Коэффициент суточного использования K <sub>с</sub>	0,33	0,33	0,4	0,33	0,33	0,4	0,4	0,5	0,35	0,4



Параметры	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тяговая сила F, кН	3	4	5	6	4,5	3,2	4,2	5,5	6,5	3,5
Скорость ленты v, м/с	0,8	1,2	1,1	0,9	1,0	1,1	1,2	0,8	1	1,2
Диаметр приводного барабана D, мм	110	120	130	110	125	120	100	140	130	110
Календарный срок службы t, лет	8	8	8	7	7	9	8	7	6	9
Коэффициент годового использования K <sub>Г</sub>	0,8	0,8	0,33	0,33	0,8	0,6	0,7	0,8	0,9	0,6
Коэффициент суточного использования K <sub>с</sub>	0,8	0,66	0,4	0,4	0,66	0,4	0,66	0,66	0,7	0,5

Задание №4



1-электродвигатель; 2 – муфта; 3- редуктор; 4-цепная передача; 5- приводная звёздочка

Параметры	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тяговая сила $F$ , кН	5	3	6	6,5	4	3	8	2,5	4	8
Скорость цепи $v$ , м/с	0,9	1,1	0,8	1	1,2	0,7	1,1	0,9	0,8	0,8
Шаг цепи $p$ , мм	80	80	80	100	100	60	80	60	100	90
Число зубьев звёздочки $z$	8	8	9	6	6	8	6	5	8	9
Календарный срок службы $t$ , лет	6	8	8	8	7	6	7	7	8	6
Коэффициент годового использования $K_g$	0,4	0,8	0,8	0,4	0,8	0,9	0,6	0,7	0,4	0,8
Коэффициент суточного использования $K_c$	0,33	0,4	0,4	0,33	0,66	0,7	0,5	0,66	0,5	0,7

## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Не следует приступать к выполнению расчетно-графических работ, не изучив соответствующего раздела курса и не решив самостоятельно рекомендованных задач. Если студент слабо усвоил основные положения теории и не до конца разобрался в приведенных примерах, то при выполнении работ могут возникнуть большие затруднения. Несамостоятельно выполненное задание не дает возможности преподавателю-рецензенту вовремя заметить недостатки в работе студента. В результате студент не приобретает необходимых знаний и оказывается неподготовленным к экзамену.
2. Не рекомендуется также приносить преподавателю сразу несколько выполненных заданий. Это не дает рецензенту возможности своевременно указать студенту на допущенные ошибки и задерживает рецензирование.
3. В заголовке расчетно-графической работы должны быть четко написаны: номер контрольной работы, название дисциплины, фамилия, имя и отчество студента (полностью), название факультета и специальности, учебный шифр.
4. Каждую расчетно-графическую работу следует выполнять на листах формата А4, чернилами (не красными), четким почерком, с полями.
5. Перед решением каждой задачи надо выписать полностью ее условие с числовыми данными, составить аккуратный эскиз в масштабе и указать на нем в числах все величины, необходимые для расчета.
6. Решение должно сопровождаться краткими, последовательными и грамотными без сокращения слов объяснениями и чертежами, на которых все входящие в расчет величины должны быть показаны в числах. Надо избегать многословных пояснений и пересказа учебника: студент должен знать, что язык техники - формула и чертеж. При пользовании формулами или данными, отсутствующими в учебнике,

необходимо кратко и точно указывать источник (автор, название, издание, страница, номер формулы).

7. Необходимо указать размерность всех величин и подчеркнуть окончательные результаты.
8. Не следует вычислять большое число значащих цифр, вычисления должны соответствовать необходимой точности. Нет необходимости длину деревянного бруса в стропилах вычислять с точностью до миллиметра, но было бы ошибкой округлять до целых миллиметров диаметр вала, на который будет насажен шариковый подшипник.
9. В возвращенной расчетно-графической работе студент должен исправить все отмеченные ошибки и выполнить все данные ему указания. В случае требования рецензента следует в кратчайший срок послать ему выполненные на отдельных листах исправления, которые должны быть вложены в соответствующие места рецензированной работы. Отдельно от работы исправления не рассматриваются.

## 2. Задачи

1. Вычислить крутящие моменты на валах привода и частоты их вращения, если известны общее передаточное отношение привода  $u$ , мощность  $P_1$  и частота вращения  $n_1$  ведущего вала привода
2. Для механического привода заданной кинематической схемы определить требуемую мощность приводящего двигателя, если известны общее передаточное отношение привода  $u$ , крутящий момент на выходном валу привода  $T_{\text{вых}}$  и его частота вращения  $n_{\text{вых}}$ .
3. Вычислить диаметры (делительный, основной, вершин, впадин) цилиндрического прямозубого колеса без смещения. Модуль и число зубьев известны.
4. Определить силы в зацеплении зубчатой передачи, если известны крутящий момент на валу шестерни (зубчатого колеса) и диаметр основной окружности шестерни (зубчатого колеса).
5. Вычислить общее передаточное отношение зубчатого механизма, если известны числа зубьев колёс.
6. Вычислить геометрические параметры червячной передачи если известны число заходов червяка  $z_1$ , передаточное число  $u$ , модуль зуба червячного колеса  $m$ , коэффициент диаметра червяка  $q$ .
7. Определить силы в зацеплении червячной передачи, если известны крутящий момент на валу червяка (червячного колеса) и диаметр основной окружности червяка (червячного колеса).
8. Определить температуру масла в червячном редукторе, если известны КПД передачи  $\eta$ , мощность на валу червяка  $P_1$ , площадь поверхности охлаждения  $A$ , коэффициент теплопередачи  $K_t$  температура окружающей среды  $t_0$ .
9. Определить длину ремня и уточнить межосевое расстояние передачи, если известны диаметры шкивов и предварительное межосевое расстояние.
10. Определить нагрузку на вал ведущего шкива  $F_e$  работающей ремённой передачи, если известны крутящий момент на валу ведущего шкива  $F_e$ , диаметр ведущего шкива  $D_1$ , силу предварительного натяжения ремня  $F_0$ , угол охвата ремнём малого шкива  $\alpha_1$ . Центробежную силу  $F_c$  не учитывать.
11. Определить угол охвата ремнём малого шкива, если известны передаточное отношение  $u$ , диаметр малого шкива  $d_1$ , межосевое расстояние  $a$ .
12. Определить предварительную величину шага цепи цепной передачи, если известны передаточное число, коэффициент эксплуатации, коэффициент числа рядов (рядность), крутящий момент на валу ведущей звёздочки, допускаемое давление в шарнирах.

13. Определить делительные диаметры звёздочек цепной передачи, если известны шаг цепи  $t$  и числа зубьев звёздочек  $z_1, z_2$ .
14. Определить диаметр входного конца быстроходного вала цилиндрического редуктора, если известны мощность на валу и частота вращения вала.
15. Выполнить проверку вала на статическую прочность в опасном сечении если известны допускаемые напряжения  $[\sigma]$ , эквивалентный изгибающий  $M$  и крутящий  $T$  моменты, диаметр  $d$  опасного сечения.
16. Выполнить проверку вала на усталостную прочность если известны пределы выносливости  $\sigma_{-1}, \tau_{-1}$ ; средние напряжения  $\sigma_m, \tau_m$ ; амплитудные напряжения  $\sigma_a, \tau_a$ ; коэффициенты  $K_\sigma, K_\tau, K_d, K_F$ .
17. Подобрать подшипник по динамической грузоподъёмности если известны радиальная нагрузка  $R_r$ , осевая нагрузка  $R_a$ , требуемый ресурс, коэффициенты  $X, Y, V$ . Условия работы -обычные, нагрузка - спокойная, температура не более  $100^\circ\text{C}$ , вероятность безотказной работы  $90\%$ .
18. Подшипник известного типоразмера проверить на статическую грузоподъёмность, если известны радиальная нагрузка  $R_r$ , осевая нагрузка  $R_a$ , требуемый ресурс, коэффициенты  $X_0, Y_0$ .
19. Определить длину призматической шпонки шпоночного соединения если известны крутящий момент на валу  $T$ , диаметр соединения  $d$ , геометрические параметры шпонки  $b, h, t_1$ , допускаемые напряжения  $[\sigma]$ .
20. Подобрать муфту для соединения выходного конца вала редуктора с валом исполнительного механизма, если известны мощность на валу и частота вращения вала.

### МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Приведенный сборник задач предназначен для студентов всех форм обучения и включает в себя простейшие инженерные задачи, часто встречающиеся в рядовой практической работе. Необходимый справочный материал для решения задач даётся в их условиях. Результаты решений всех задач находятся у преподавателя.

Успешное освоение решений приведенных задач даёт гарантированный шанс на получение положительной оценки при сдаче экзамена.

### 3. Тесты

#### Вариант 1

#### **1. Совокупность конструкторских документов, обосновывающих целесообразность разработки изделия:**

- а) техническое задание;
- б) техническое предложение;
- в) эскизный проект;
- г) технический проект

#### **2. Способность детали выдерживать внешние нагрузки без изменения формы:**

- а) прочность;
- б) жёсткость;
- в) виброустойчивость;
- г) износостойкость

#### **3. Расчёт детали с целью определения её геометрических параметров и выбора материала называется:**

- а) проектный;
- б) проверочный

#### **4. К передачам зацеплением не относятся:**

- а) червячные;
- б) зубчатые;
- в) ремённые;

г) цепные

**5. К зубчатым передачам с пересекающимися осями валов относятся:**

а) цилиндрические;

б) конические;

в) гипоидные

**6. Одним из критериев работоспособности зубчатой передачи является:**

а) жёсткость;

б) виброустойчивость;

в) изгибная прочность;

г) износостойкость

**7. Не является критерием работоспособности валов:**

а) усталостная прочность;

б) теплостойкость;

в) жёсткость;

г) статическая прочность

**8. Диаметр внутреннего кольца подшипника качения № 311 равен:**

а) 11 мм;

б) 2,2 мм;

в) 55 мм

**9. Чему равно передаточное отношение зубчатой понижающей передачи, если делительный диаметр шестерни  $d_1 = 40$ , делительный диаметр колеса  $d_2 = 160$ :**

а) 4;

б) 120;

в) 0,25

**10. Эти муфты автоматически разъединяют валы при изменении заданного режима работы машины:**

а) управляемые

б) самоуправляемые

в) неуправляемые

**11. Сила, не нагружающая валы цепной передачи:**

а) центробежная;

б) окружная;

в) силы тяжести цепи

**12. Относятся к разъёмным соединениям**

а) заклёпочные;

б) шпоночные;

в) паяные;

г) клеевые

**13. Расчёт подшипников качения на долговечность проводится с целью предупреждения:**

а) деформаций тел качения;

б) разрушения сепараторов;

в) раскалывания колец;

г) усталостного выкрашивания

**14. Критерием работоспособности подшипников скольжения является:**

а) теплостойкость;

б) износостойкость;

в) контактная прочность;

г) статическая грузоподъёмность

**15. Не является критерием работоспособности ремённой передачи:**

а) износостойкость;

б) тяговая способность;

в) долговечность

## Вариант 2

**1. Совокупность конструкторских документов, которые разрабатываются с целью установления принципиальных конструктивных решений, дающих общее представление об устройстве, а также данные, определяющие назначение, основные параметры и габаритные размеры разрабатываемого изделия:**

- а) техническое задание;
- б) техническое предложение;
- в) эскизный проект;
- г) технический проект;

**2. Способность детали выдерживать внешние нагрузки в виде колебаний и автоколебаний без разрушения:**

- а) прочность;
- б) жёсткость;
- в) виброустойчивость;
- г) износостойкость;

**3. Расчёт детали с целью определения её работоспособности в заданных условиях нагружения:**

- а) проектный;
- б) проверочный.

**4. К передачам гибкой связью относятся:**

- а) винт-гайка
- б) цепные
- в) червячные
- г) зубчатые

**5. К зубчатым передачам с параллельными осями валов относятся:**

- а) цилиндрические
- б) конические
- в) гипоидные

**6. Одним из критериев работоспособности зубчатой передачи является:**

- а) динамическая грузоподъёмность;
- б) теплостойкость;
- в) усталостная прочность;
- г) жёсткость

**7. Этот расчёт не проводят для червячных передач:**

- а) тепловой;
- б) на износостойкость;
- в) на контактную прочность;
- г) на изгибную прочность.

**8. Диаметр внутреннего кольца подшипника качения № 208 равен:**

- а) 8 мм;
- б) 40 мм;
- в) 80 мм.

**9. Критерием предварительного подбора муфты является:**

- а) крутящий момент на валу;
- б) изгибающий момент на валу;

**10. Чему равно передаточное отношение зубчатой понижающей передачи, если число зубьев шестерни  $z_1 = 17$ , число зубьев колеса  $z_2 = 51$ :**

- а) 0,33;
- б) 34;
- в) 3.

**11. При проектном расчёте вала допускают, что он работает:**

- а) только на кручение
- б) только на изгиб;
- в) на изгиб и кручение.

**12. Относятся к неразъёмным соединениям**

- а) шлицевые;
- б) шпоночные;
- в) штифтовые;
- г) сварные.

**13. Нагрузочная способность цепи определяется:**

- а) средним давлением в шарнире;
- б) напряжениями сжатия-растяжения цепи;
- в) изгибными напряжениями шарниров.

**14. Не является отказом подшипников скольжения**

- а) заедание;
- б) усталостное выкрашивание;
- в) абразивный износ;
- г) смятие рабочих поверхностей.

**15. Для преобразования вращательного движения в поступательное служит передача:**

- а) зубчатая;
- б) винт-гайка;
- в) червячная.

### Вариант 3

**1. Совокупность конструкторских документов, содержащих окончательные технические решения и дающих полное представление об устройстве изделия.**

- а) техническое задание;
- б) техническое предложение;
- в) эскизный проект;
- г) технический проект;

**2. Способность детали выдерживать внешние нагрузки без разрушения:**

- а) прочность;
- б) виброустойчивость;
- в) теплостойкость;
- г) жёсткость

**3. Свойство изделия сохранять работоспособность до предельного состояния с необходимыми перерывами для технического обслуживания и ремонта.**

- а) безотказность;
- б) сохраняемость;
- в) долговечность;
- г) ремонтпригодность

**4. Ремни данного поперечного сечения применяются в пространственных ремённых передачах малой мощности:**

- а) клинового;
- б) поликлинового;
- в) круглого;
- г) плоского

**5. Зубчатые колёса, у которых угол наклона зуба  $\beta = 0$  называются:**

- а) прямозубые;
- б) косозубые;
- в) нулевые;
- г) шевронные

**6. Соединения с натягом относятся к:**

- а) разъёмным;
- б) неразъёмным;

**7. К передачам трением относятся:**

- а) червячные;
- б) зубчатые;
- в) цепные;
- г) ремённые

**8. Чему равно общее передаточное отношение двухступенчатого зубчатого редуктора, если передаточные отношения быстроходной и тихоходной ступеней соответственно равны  $u_B = 3,5$  и  $u_T = 4,5$ :**

- а) 15,75;
- б) 8;
- в) 1

**9. Диаметр внутреннего кольца подшипника качения № 409 равен:**

- а) 9 мм;
- б) 45 мм;
- в) 90 мм.

**10. В качестве материала червяков используют:**

- а) среднеуглеродистые или легированные стали;
- б) оловянистые или безоловянистые бронзы;
- в) серые чугуны

**11. К фрикционным муфтам не относятся:**

- а) конусные;
- б) дисковые;
- в) кулачковые;
- г) дисковые

**12. Расчёт подшипников качения на статическую прочность проводится с целью предупреждения:**

- а) деформаций тел качения;
- б) раскалывания колец;
- в) усталостного выкрашивания;
- г) разрушения сепараторов

**13. Эти цепи не нашли широкого применения в конструкциях цепных передач**

- а) роликовые;
- б) втулочные;
- в) зубчатые

**14. При расчёте вала на усталостную прочность вычисляется:**

- а) изгибные напряжения;
- б) приведённый коэффициент запаса;
- в) эквивалентные напряжения;
- г) напряжения кручения

**15. Основным отказом передачи винт-гайка скольжения является:**

- а) усталостное выкрашивание;
- б) пластические деформации;
- в) износ

#### Вариант 4

**1. Текстовый документ, определяющий и обосновывающий назначение, технические характеристики и технико-экономические показатели проектируемого изделия, а также состав и сроки выполнения проекта, вероятный завод-изготовитель и др:**

- а) техническое задание;
- б) техническое предложение;
- в) эскизный проект;



г) технический проект

**2. Способность детали выдерживать внешние динамические нагрузки в виде колебаний и автоколебаний:**

а) прочность;

б) жёсткость;

в) виброустойчивость;

г) износостойкость

**3. Свойство изделия сохранять работоспособное состояние в течение заданного периода наработки без вынужденных перерывов для технического обслуживания и ремонта.**

а) ремонтпригодность;

б) сохраняемость;

в) долговечность;

г) безотказность

**4. Материал зубчатого венца червячного колеса выбирают в зависимости от:**

а) крутящего момента на валу червячного колеса;

б) скорости скольжения передачи;

в) ширины зубчатого венца;

г) окружной скорости передачи

**5. Не является критерием работоспособности ремённых передач:**

а) тяговая способность;

б) износостойкость ремня;

в) долговечность ремня;

**6. К передачам гибкой связью относятся:**

а) ременные;

б) зубчатые;

в) червячные;

г) винт-гайка

**7. К стандартизированным параметрам цилиндрической зубчатой передачи не относятся:**

а) модуль зуба;

б) передаточное число;

в) число зубьев;

г) межосевое расстояние;

**8. Критерием работоспособности ремённой передачи является:**

а) усталостная прочность ремня;

б) долговечность ремня;

в) износостойкость ремня;

г) прочность ремня на разрыв

**9. Диаметр внутреннего кольца подшипника качения № 36208 равен:**

а) 8 мм;

б) 40 мм;

в) 80 мм.

**10. Чему равно передаточное отношение зубчатой понижающей передачи, если делительный диаметр шестерни  $d_1 = 50$ , делительный диаметр колеса  $d_2 = 150$ :**

а) 3;

б) 100;

в) 0,33

**11. Проектный расчёт вала начинается с определения:**

а) крутящего момента на валу;

б) ориентировочного диаметра вала;

в) допускаемых изгибных напряжений;

г) допускаемых напряжений кручения.

**12. Эти муфты осуществляют постоянное соединение концов валов между собой:**

- а) управляемые
- б) самоуправляемые
- в) неуправляемые

**13. Относятся к разъёмным соединениям:**

- а) сварные
- б) паяные
- в) заклёпочные
- г) резьбовые

**13. При проектном расчёте шпоночного соединения из условия прочности на смятие вычисляют:**

- а) расчётную длину шпонки
- б) диаметр соединения
- в) глубину паза на валу
- г) глубин паза в ступице

**15. Жёсткое и неподвижное соединение валов образуется муфтами:**

- а) упругими;
- б) центробежными;
- в) жёсткими;
- г) обгонными

#### ОТВЕТЫ

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<b>1</b>	б	б	а	в	б	в	б	в	а	б	а	б	г	б	а
<b>2</b>	в	в	б	б	а	в	б	б	а	в	а	г	а	г	б
<b>3</b>	г	а	в	в	а	б	г	а	б	а	в	а	в	б	в
<b>4</b>	а	в	г	б	б	а	в	б	б	а	б	в	г	а	в

#### МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Каждое тестовое задание по соответствующему разделу состоит из вопроса и трех-четырёх ответов. Для решения тестового задания необходимо найти единственно правильный ответ из предложенных. Как правило, ответы на поставленные вопросы необходимо искать в рекомендуемых литературных источниках. Найденные правильные ответы необходимо отметить в соответствующих таблицах.

#### 4. Требования к рейтинг-контролю.

№ модуля	Вид контроля	Форма отчетности и контроля	Номер учебной недели	Максимальное количество баллов	Всего баллов
1	Текущий	Доклады, электронные презентации	26,27	30	30
2	Текущий	Доклады, электронные презентации	34,35	30	30
	Промежуточная аттестация	Экзамен	38	40	100

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

1. Microsoft Windows 10 Enterprise
2. MS Office 365 pro plus
3. Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows

Основными видами учебных занятий являются: лекции, лабораторные работы, упражнения, самостоятельная работа студентов.

*Лекции* составляют основу теоретического обучения и должны давать систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления. Ведущим методом в лекции выступает устное изложение учебного материала, сопровождающееся демонстрацией видео- и кинофильмов, схем, плакатов, показом моделей, приборов и макетов, использованием электронно-вычислительной техники.

Основные цели *лабораторных работ* - изучение в металле конструкций типовых деталей и узлов машин, освоение методов их испытания, изучение сущности работы и знакомство на практике с типовыми конструкторскими вопросами (регулирование зацеплений и подшипников, способы подвода смазочного материала, обеспечение технологичности, ремонтпригодности и т.д.).

*Самостоятельная работа* студентов проводится с целью воспитания у них творческой активности, привития навыков работы с технической и научной литературой, производственными материалами, выработки способности вести учебно-исследовательскую работу, а также для систематического постоянного изучения курса. Рекомендуются следующие формы организации самостоятельной работы студентов:

1. Самостоятельная проработка отдельных глав теоретического курса с изучением вопросов, не читавшихся в лекционном курсе и не выносившихся на лабораторные и практические занятия. Этот вид работы может заканчиваться написанием реферата или отчета, либо сдачей устного коллоквиума.
2. Написание студентами рефератов по отдельным вопросам, не входящим в теоретический курс и специфичным для профиля данного вуза или специальности. Эти вопросы могут относиться к числу мало освещаемых или вообще не затрагиваемых в теоретическом курсе. Такой вид работы требует привлечения дополнительной научной литературы, список которой составляется преподавателем.
3. Решение задач дома с последующей проверкой либо сдачей устного коллоквиума. Необходимо для решения задачи данные могут быть взяты из сборников задач, либо составлены кафедрой.
4. Проведение "бесед круглого стола" с группой студентов не более 4-5 чел. В качестве тематики бесед может быть обсуждение конструкций различных узлов машин с анализом достоинств и недостатков тех или иных конструктивных решений, с выдвижением иных вариантов исполнения конструкции (например, при изменении способа производства или условий эксплуатации). Допустимо также обсуждение конструктивных решений с целью их рационализации студентами или анализа варианта рационализации, предлагаемого преподавателем. Главная цель такой формы работы - воспитание у студентов представления многовариантности конструкторских решений и их компромиссном характере. Результаты "бесед круглого стола" желательнее оценивать по окончании каждого из собеседований.
5. Самостоятельная работа студентов с обучающими программами в дисплейных классах. Тематика обучающих программ может быть различной: углубленная проработка разделов лекционного курса, обучение методике решения задач (расчетных и конструкторских), подготовка к упражнениям и лабораторным работам и т.д. Рекомендуется использование обучающе-контролирующих систем с оценкой результатов работы студентов по пятибалльной системе.

Сроки проведения тех или иных видов самостоятельной работы и их контроля, а также содержание такой работы устанавливаются по усмотрению кафедры. Однако, эти сроки необходимо увязывать с графиком изучения соответствующих разделов в лекционном курсе.

*Консультации* являются одной из форм руководства самостоятельной работой студентов, оказания им помощи в освоении учебного материала. Консультации проводятся регулярно в часы самостоятельной работы и носят в основном индивидуальный характер. При необходимости, в том числе перед проведением семинаров, практических занятий, экзаменов (зачетов), могут проводиться групповые консультации.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе они должны составлять не менее 20% аудиторных занятий. Занятия лекционного типа для соответствующих групп студентов не могут составлять более 40% аудиторных занятий.

### **IX. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

#### ***Средства обеспечения освоения дисциплины.***

При чтении лекций, проведении упражнений и лабораторных работ рекомендуются следующие формы использования средств:

1. Демонстрация учебных кинофильмов.
2. Показ деталей и узлов машин в натуре и на специальных витринах.
3. Работа с учебными плакатами.
4. Использование обучающих компьютерных программ для закрепления знаний по лекционному материалу и обучения методам решения задач на упражнениях.
5. Использование обучающе-контролирующих компьютерных программ для выяснения степени подготовленности студента к практическим или лабораторным занятиям или проверки знаний, полученных на этих видах занятий.
6. Использование компьютерных программ для проведения практикумов по исследованию многовариантности конструкторских решений.
7. Демонстрация слайдов, диафильмов.

### **X. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины (или модуля)**

<b>№п.п.</b>	<b>Обновленный раздел рабочей программы дисциплины (или модуля)</b>	<b>Описание внесенных изменений</b>	<b>Дата и протокол заседания кафедры, утвердившего изменения</b>
1.			
2.			