

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Баламирзоев Назим Диодирович  
Должность: Врио ректора  
Дата подписания: 24.10.2022 08:40:21  
Уникальный программный ключ:  
a5eb1d9e7d1213524f01b012053ab2bf7abe6750

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

**РЕКОМЕНДОВАНО  
К УТВЕРЖДЕНИЮ**

Директор филиала ДГТУ в г.  
Кизляре председатель совета

 Р.Ш. Казумов  
подпись ФИО

«01» 04 2020г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе,  
председатель методического  
совета ДГТУ

 Н. Л. Баламирзоев  
подпись ФИО

«02» 05 2020г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЬ)

Дисциплина Детали машин и основы конструирования  
наименование дисциплины по ООП и код по ФГОС  
для направления (специальности) 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств  
шифр и полное наименование направления (специальности)  
по профилю «Технология машиностроения»

факультет филиал ФГБОУ ВО ДГТУ в г. Кизляре  
наименование факультета, где ведется дисциплина  
кафедра Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств и материаловедения  
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Квалификация выпускника (степень) бакалавр  
бакалавр (специалист)

Форма обучения **очная/заочная**, курс **2,3** семестр (ы) **4,5**  
очная, заочная, др.

Всего трудоемкость в зачетных единицах (часах) 6 ЗЕТ(216 ч.):

лекции 34 (час); экзамен 5 (1 ЗЕТ- 36 ч.) ;  
(семестр)

практические (семинарские) занятия 17 (час); зачет 4 (семестр)  
лабораторные занятия 17 (час); самостоятельная работа 112 (часов);

Курсовой проект (работа, РГР) 5 (семестр).

Зав. кафедрой  К.Д. Махмудов  
подпись

Начальник УО  Э.В. Магомаева  
подпись

## **1 Цели освоения дисциплины**

Целью преподавания дисциплины (модуля) "Детали машин и основы конструирования" является изучение методов конструкторской работы; подходов к формированию множества решений проектной задачи на структурном и конструкторском уровнях; общих требований к автоматизированным системам проектирования.

## **2 Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата**

Дисциплина **Б1.Б.13. Детали машин и основы конструирования** входит в базовую часть профессионального цикла Б1.

Задачами изучения дисциплины являются: знакомство студентов с основными видами типовых деталей, узлов и механизмов общетехнического назначения, особенностями их применения; изучение общих принципов расчета и приобретения навыков конструирования, обеспечивающих рациональный выбор материалов, форм, размеров и способов изготовления типовых изделий машиностроения. Курс базируется на пройденных ранее дисциплинах:

- математика
- физика
- информатика
- технологические процессы в машиностроении.
- материаловедение
- сопротивление материалов
- теоретическая механика
- теория машин и механизмов

Дисциплина является предшествующей для изучения следующих дисциплин: «Автоматизация производственных процессов в машиностроении»; «Металлорежущие станки»; «Основы технологии машиностроения»

## **3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) Детали машин и основы конструирования**

Дисциплина формирует у студентов следующие виды компетенций:

- способность выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий машиностроения, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей (**ПК-2**);

- способность использовать прикладные программные средства при решении практических задач по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных

изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий (ПК-3)

- способность участвовать в разработке проектов изделий машиностроения с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных параметров (ПК-8);

- способность принимать участие в разработке средств технологического оснащения машиностроительных производств (ПК-9);

- способность участвовать в разработке проектов модернизации действующих машиностроительных производств, создании новых (ПК-10);

- способность разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию машиностроительных производств, оформлять законченные проектно-конструкторские работы (ПК-14);

- способность участвовать в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации, действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-15).

В результате изучения дисциплины студент должен:

**знать:** типовые отказы и критерии работоспособности деталей машин, конструкций типовых деталей и узлов машин; физические и математические модели процессов, протекающих в типовых деталях при их эксплуатации, методы определения их параметров;

**уметь:** проводить расчеты и конструирование деталей и элементов механизмов и машин по основным критериям работоспособности;

**владеть:** методами прочностных и трибологических расчетов элементов механизмов и машин, а также элементами расчетов на жесткость и теплостойкость, методами конструирования типовых деталей и узлов машин

**4. Структура и содержание дисциплины (модуля) «Детали машин и основы конструирования»**  
**4.1 Содержание дисциплины**

№ п/п	Раздел дисциплины Тема лекции и вопросы	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего* контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				ЛК	ПЗ	ЛР	СР	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	<p><u>Лекция 1.</u></p> <p>Тема: “Роль и место дисциплины Критерии работоспособности деталей машин.</p> <p>1. Особенности развития техники на современном этапе.  2. Задачи и цели курса.  3. Прочность и жесткость.  4. Износостойкость и теплостойкость.  5. Виброустойчивость и надежность.  6. Долговечность</p>	4	1	2		4	2	Тестовый контроль №1
2	<p><u>Лекция 2.</u>Тема: “Классификация фрикционных передач”</p> <p>1. Основные характеристики.  2. Механика передач.</p>	3	2	2			2	
3	<p><u>Лекция 3.</u>Тема: “Ременные передачи”</p> <p>1. Общие сведения.  2. Геометрические параметры передач.  3. Расчет ременной передачи по тяговой способности*</p>	5	2	2			6	
4	<p><u>Лекция 4.</u>Тема: “Зубчатые передачи”</p> <p>1. Общие сведения.  2. Виды разрушения зубьев и критерии работоспособности передач.</p>	7	2	2		4	6	
	<p>3. Механика зубчатых передач.  4. Усилие в передачах.</p>							

	5. Выбор материала зубчатых передач. 6. Допускаемое напряжение при изгибе*. 7. Допускаемые контактные напряжения*							
5	Лекция 5. Тема: “Гиперболоидные передачи”  1. Общие сведения. 2. Механика червячной передачи. 3. Методика расчета червячной передачи*. 4. Материалы деталей передач. 5. Допускаемые напряжения.	9	2		5	6		Тестовый контроль №2
6	Лекция 6. Тема: “Планетарные передачи”  1. Общие сведения. 2. Механика передач. 3. Методика расчета планетарных передач*.	11	2			5		
7	Лекция 7. Тема: “Волновые передачи”  1. Общие сведения. 2. Механика волновых передач. 3. Методика расчета волновых передач.* 4. Материалы основных деталей.	13	2			5		Тестовый контроль №3
8	Лекция 8. Тема: “Цепные передачи”  1. Общие сведения. 2. Геометрические параметры цепных передач. 3. Усилия в ветвях цепи. Нагрузка на валы звездочек. 4. Методика практического расчета цепных передач.*	15	2			4		
9	Лекция 9. Тема: “Передачи винт-гайка”*  1. Общие сведения. 2. Механика передачи и критерии работоспособности. 3. Расчет передач. 4. Подшипники качения	17	1		4	2		
<b>Итого за 4 семестр</b>		<b>4</b>	<b>17</b>		<b>17</b>	<b>38</b>		<b>Зачет</b>
1	Лекция 1  Тема: “Валы и оси”  1. Общая характеристика валов и осей. 2. Нагрузки и расчетные схемы в предварительном расчете валов. 3. Статический запас прочности.*	5	1	2	4		10	

	4. Расчет жесткости валов*.							
2	<p><u>Лекция 2.</u>Тема: “Муфты”</p> <p>1. Общая характеристика муфт. 2. Компенсирующие,упругие и сцепные муфты.* 3. Подбор муфт.</p>	3	2	2		10	Тестовый контроль №1	
3	<p><u>Лекция 3.</u></p> <p>Тема: “Опора валов и осей”</p> <p>1. Общая характеристика подшипников качения. 2. Несущая способность подшипников качения. 3. Статическая и динамическая* грузоподъемность подшипников. 4. Подбор подшипников. 5. Конструкция подшипниковых узлов.</p>	5	2	4		10		
4	<p><u>Лекция 4</u></p> <p>1. Общая характеристика подшипников скольжения. 2. Триботехническая надежность в условиях полужидкостного трения. 3. Триботехническая надежность в условиях жидкостного трения.</p>	7	2			10		
5	<p><u>Лекция 5.</u></p> <p>Тема: “Детали корпусов уплотнения, смазочные материалы и устройства”</p> <p>1. Детали корпусов. 2. Уплотнения и устройства для уплотнения. 3. Смазочные материалы и устройства.</p>	9	2	3		10	Тестовый Контроль№2	
6	<p><u>Лекция 6.</u> Тема: “Неразъемные соединения элементов конструкций”</p> <p>1. Общая характеристика сварных соединений. 2. Критерии работоспособности и расчеты сварных соединений. 3. Паяные соединения. 4. Клеевые соединения. 5. Заклепочные соединения*.</p>	11	2			6	Тестовый контроль №3	
7	<p><u>Лекция 7.</u>Тема: “Резьбовые соединения”</p> <p>1. Общие сведения. 6. Критерии работоспособности и расчеты</p>	13	2			6		

	резьбовых соединений.						
	<u>Лекция 8.</u> Тема: “Соединения типа вал-ступица” 1. Соединения с натягом. 2. Шпоночные соединения. 3. Шлицевые соединения. 4. Штифтовые соединения. 7. Профильные соединения*.	<b>5</b>	15	2	4		6
8	<u>Лекция 9</u> Тема: “Пружины и упругие элементы” 1. Общие сведения. 2. Расчет витых цилиндрических пружин сжатия и растяжения. 8. Резиновые упругие элементы.		17	1			6
9	<b>Итого за 5 семестр</b>			<b>17</b>	<b>17</b>		<b>74</b>
	<b>Всего</b>			<b>34</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>112</b>
							<b>Экзамен (36ч)</b>

**\*Вопросы выносимые на СРС**

#### **4.2. Содержание лабораторных (практических) занятий**

<b>№ п/п</b>	<b>№ лекции из рабочей программы</b>	<b>Наименование лабораторного занятия</b>	<b>Количество часов</b>	<b>Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1	2, 3	Техника измерения штангенциркулем, штангензубомером и микрометром.	4	1
2	4,5	Разборка и сборка цилиндрического редуктора.	4	2
3	6,7	Разборка и сборка червячного редуктора.	4	3
4	2,8,9	Подшипники качения	5	4
<b>Итого</b>			<b>17</b>	

<b>№ п/п</b>	<b>№ лекции из рабочей программы</b>	<b>Наименование практического занятия</b>	<b>Количество часов</b>	<b>Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)</b>
1	2, 3	Выбор электродвигателя и кинематический расчет редуктора.	2	1,2
2	3	Расчет ременной передачи.	2	1,2
3	4	Расчет цилиндрической передачи.	2	3
4	5	Расчет червячной передачи.	2	1,4
5	6	Расчет планетарной передачи.	2	2,5
6	7	Расчет волновой передачи.	2	12,3
7	8	Расчет цепных передач.	2	2,3,5
8	9	Расчет валов.	2	1,2,5
9	9	Подбор подшипников редуктора.	1	5,6
<b>ИТОГО</b>			<b>17</b>	



### 4.3 Курсовой проект и его характеристика

Курсовой проект по дисциплине "Детали машин и основы конструирования" является завершающим этапом в закреплении практических знаний студентов по данной дисциплине. Выполнение курсового проектирования позволяет выработать у студентов практические навыки инженерных расчетов, углубить и расширить теоретические знания по конкретным разделам курса, связанным с темой проекта.

Курсовой проект выполняется в объеме 2 листов формата А1 (594-841) с пояснительной запиской. Один лист проекта отводится общему виду привода или рабочим чертежом четырех деталей разного типа, один лист - конструктивной разработке наиболее существенного узла, как правило, редуктора.

Расчетно-пояснительная записка оформляется на листах писчей бумаги формата А4 (210-297) с учетом ГОСТа и ЕСКД.

### 4.4 Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины	Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
1	2	3	4	5
1	Подбор и расчет ремня, виды ремней, область применения. Редукторы. Вариаторы.	12	1,2	Выполнение расчетов курсового проекта. Тестирование.
2	Расчет зубчатой цилиндрической, шевронной, конической передачи. Конструкции и расчет зубчатых редукторов	12	1,2,5	Выполнение расчетов курсового проекта. Тестирование.
3	Расчет червячной передачи. Конструкции червячных редуктора	12	1,2,4,5	Выполнение расчетов курсового проекта. Тестирование.
4	Расчет планетарной передачи.	12	1,2,3,5	Выполнение расчетов курсового

	Конструкции редукторов			проекта. Тестирование.
5	Расчет волновой передачи. Конструкции редукторов	10	1,2,3,4	Выполнение расчетов курсового проекта. Тестирование.
6	Расчет ременных передач	12	1,2,3,4	Выполнение расчетов курсового проекта. Тестирование.
7	Расчет цепных передач.	10	1,2	Выполнение расчетов курсового проекта. Тестирование
8	Расчет валов.	12	1,2,3	Выполнение расчетов курсового проекта. Тестирование.
9	Подбор подшипников редуктора.	10	1,2	Выполнение расчетов курсового проекта. Тестирование.
10	Изучение характеристик и типов муфт	10	1,2,4	Выполнение расчетов курсового проекта. Тестирование.
<b>Итого</b>		<b>112</b>		

## 5 Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентного подхода в дисциплине широко используются в учебном процессе активные и интерактивные формы проведения занятий:

1. Демонстрация учебных фильмов (муфты 1, 2, 3, 4; цепные передачи и др.)
2. Демонстрация слайдов и диафильмов (редукторы, зубчатые передачи, конструирование деталей, вариаторы и др.)
3. Показ действующих макетов и деталей.

4. Работы с презентованными учебными плакатами.

При выполнении курсового проекта:

1. Составление схемы алгоритма расчета зубчатых передач.

2. Вызов программы в память ЭВМ. Работа с программой в диалоговом режиме.

3. Составление схемы алгоритма расчета массы и цепи редуктора.

4. Работа с программой на ЭВМ. (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет не менее 20 % аудиторных занятий (14 ч.)

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

### **6.1 Входная контрольная работа.**

1. Общие сведения о деталях, механизмах, машинах.

2. Допуски и посадки деталей.

3. Способы получения заготовок.

4. Материалы деталей, сталь, чугун, цветные металлы.

5. Понятие об упругой и пластической деформации.

6. Определение твердости материалов.

7. Определение прочности материалов.

8. Понятие о прессовании.

9. Понятие о волочении.

10. Сущность процесса сварки. Виды сварки.

11. Электродуговая сварка.

12. Газовая сварка.

13. Сварка трением.

14. Сварка под слоем флюса.

15. Специальные виды сварки.

16. Пластмассы, виды, свойства.

17. Допускаемые напряжения.

18. Расчет деталей по напряжениям растяжения, сжатия.

19. Расчет деталей по напряжениям кручения.

20. Расчет деталей по напряжениям изгиба.

21. Кинематика зубчатых передач, цилиндрических.

22. Кинематика конических зубчатых передач.

23. Кинематика червячных передач.

24. Характеристика эвольвентного зацепления.

25. Волновые передачи.

26. Фрикционные передачи.

27. Ременные и цепные передачи.

28. Муфты, конструкция.
29. Опоры деталей.
30. Порядок выполнения детализованных чертежей.
31. Требования к выполнению сборочных чертежей.

## 6.2 Контрольная работа № 1

### Билет 1

1. Чем патент отличается от изобретения?
2. Нарисуйте фрикционно-винтовое соединение. В чем суть их расчета?
3. Соединения с натягом. Конструкция. Достоинства и недостатки.

### Билет 2

1. Нарисуйте схему последовательности создания машины.
2. Расчет болтового соединения, нагруженного осевой силой затягивания под нагрузкой (турник).
3. Общие сведения о размерах и посадках деталей.

### Билет 3

1. Что такое деталь? Определение.
2. Расчет резьбового соединения, нагруженного поперечной силой (болт установлен без зазора).
3. Расчет сварного соединения в нахлестку.

### Билет 4

1. Что такое сборочная единица?
2. Расчет резьбового соединения, нагруженного поперечной силой (болт установлен с зазором).
3. Расчет сварного соединения, работающего на срез.

### Билет 5

1. В чем состоит энергетическая проблема в технике?
2. Расчет резьбы на прочность.
3. Классификация сварных соединений.

### Билет 6

1. Проблема материалоемкости в технике.
2. Распределение нагрузки между витками резьбового соединения.
3. Достоинства и недостатки сварных соединений.

### Билет 7

1. Проблема ликвидации ручного труда. Основные направления.
2. Определение момента завинчивания.
3. Достоинства и недостатки заклепочных соединений.

### Билет 8

1. Критерии прочности деталей.
2. Достоинства и недостатки резьбовых соединений.
3. Расчет сварного соединения встык при растяжении.

### Билет 9

1. Перечислите основные критерии работоспособности деталей.
2. Силы в резьбовой паре.
3. Расчет сварного соединения встык при сжатии.

Билет 10

1. Критерий жесткости деталей.
2. Способы предохранения резьбовых соединений от самоотвинчивания.
3. Расчет шлицевого соединения на смятие.

Билет 11

1. Критерий износостойкости деталей.
2. Типы резьб.
3. Расчет шлицевого соединения на срез.

Билет 12

1. Критерий теплостойкости деталей.
2. Резьбовые соединения. Общие сведения о резьбовых соединениях.
3. Расчет круглой шпонки.

Билет 13

1. Назовите фамилии или имена известных ученых механиков древности.
2. Расчет сегментной шпонки.
3. Что такое припой? Его назначение.

Билет 14

1. Чем патент отличается от изобретения?
2. Нарисуйте фрикционно-винтовые соединения. В чем суть их расчета
3. Соединения с натягом. Конструкция. Достоинства и недостатки.

Билет 15

1. Какие цели ставит дисциплина ДМиОК ?
2. Нарисуйте клеммовые соединения. В чем суть их расчета ?
3. Сведения о допусках и посадках.

## **6.3 Контрольная работа № 2**

Билет 1

1. Нарисуйте схему последовательности создания машины.
2. Расчет болтового соединения, нагруженного осевой силой затягивания под нагрузкой (турник).
3. Общие сведения о размерах и посадках деталей.

Билет 2

1. Что такое деталь? Определение.
2. Расчет резьбового соединения, нагруженного поперечной силой (болт установлен без зазора).
3. Расчет сварного соединения в нахлестку.

Билет 3

1. Что такое сборочная единица?
2. Расчет резьбового соединения, нагруженного поперечной силой (болт установлен с зазором).
3. Расчет сварного соединения, работающего на срез.

Билет 4.

1. Назначения и типы зубчатых передач. Классификация.
2. Расчет червячных передач на контактную прочность.

3. Нарисуйте передачу в внутреннем зацеплении.

Билет 5.

1. Некоторые сведения из геометрии зубчатых передач.

2. Расчет червячных передач по напряжениям изгиба.

3. Нарисуйте цилиндрично- червячный редуктор.

Билет 6.

1. Виды разрушения зубьев.

2. Тепловой расчет червячной передачи.

3. Дайте схему действия сил при расчете зуба на изгиб.

Билет 7

1. Силы и расчетные усилия в зацеплении. Определение " $F_n$ "

2. Достоинства и недостатки червячных передач.

3. Нарисуйте червячную передачу с верхним расположением червяка.

Билет 8.

1. Определение приведенного радиуса кривизны при расчете зубчатых передач.

2. Волновые передачи. Общие сведения.

3. Нарисуйте червячную передачу с верхним расположением червяка.

Билет 9

1. Напишите формулу расчета контактных напряжений.

2. Волновые передачи. Расчет.

3. Нарисуйте коническую передачу дайте ее характеристику.

Билет 10.

1. Что учитывает коэффициент, расшифруйте составляющие формулы.

2. Расчет червячной передачи на изгиб.

3. Нарисуйте схему зацепления Архимедова червяка с г. колесом, дайте основные геометрические параметры.

Билет 11.

1. Что учитывает коэффициент, расшифруйте составляющие формулы .

2. Расчет конической передачи на изгиб.

3. Нарисуйте характер действия удельной нагрузки на зуб конического колеса.

Билет 12.

1. Что учитывает коэффициент, расшифруйте составляющие формулы.

2. Опишите механизм заедания зубчатых передач.

3. Нарисуйте шевронное колесо, опишите достоинства и недостатки.

Билет 13.

1. Расшифруйте формулу.

2. Какие материалы используются в червячной передаче.

3. Нарисуйте контактное выкрашивания зубчатых колес.

Билет 14.

1. Расшифруйте формулу.

2. Что характеризует коэффициент.

3. Нарисуйте схему действия сил на червяк.

**6.3 Контрольная работа № 3**

Билет 1.

1. Расчет прочности зубьев по напряжениям изгиба.
2. Что характеризуют коэффициент.
3. Нарисуйте схему конического колеса и покажите основные геометрические параметры.

Билет 2.

1. Расшифруйте формулу.
2. Достоинства и недостатки волновых передач.
3. Нарисуйте схему действия сил при расчете зуба на изгиб.

Билет 3.

1. Общие сведения и характеристика конических передач .
2. Определите удельную расчетную нагрузку в червячном зацеплении.
3. Нарисуйте схему для определения кривизны при расчете зубьев на контактную прочность.

Билет 4.

1. Геометрические параметры конических передач.
2. Напишите формулу Герца и расшифруйте ее.
3. Нарисуйте схему действия сил на зуб при расчете на контактную прочность.

Билет 5.

1. Расчет конических передач на контактную прочность.
2. Что означает коэффициент, от чего он зависит.
3. Нарисуйте схему волнового редуктора.

Билет 6.

1. Расчет конических передач по напряжениям изгиба.
2. Что означает коэффициент, от чего он зависит.
3. Нарисуйте схему цилиндрично- червячного редуктора.

Билет 7.

1. Расшифруйте формулу.
2. Опишите механизм контактного выкрашивания зубчатых колес.
3. Нарисуйте схему цилиндрично- конического редуктора.

Билет 8.

1. Определение допускаемых напряжений.
2. Как различают зубчатые передачи по расположению зубьев на обode.
3. Нарисуйте червячный редуктор.

Билет 9.

1. Расшифруйте формулу.
2. Как различают зубчатые передачи по расположению осей.
3. Нарисуйте схему коническо- цилиндрического редуктора.

Билет 10.

1. Определение допускаемых напряжений.
2. Расшифруйте формулу.
3. Нарисуйте конический редуктор.

Билет 11.

1. Червячные передачи, общие сведения.
2. Расчет волновой передачи
3. Нарисуйте трехступенчатый цилиндрический редуктор.

Билет 12.

1. Достоинства и недостатки червячных передач.
2. Что учитывают коэффициенты и где они используются.
3. Нарисуйте двухступенчатый цилиндрический редуктор.

Билет 13.

1. Причины потери работоспособности червячных передач.
2. Расчет цилиндрической передачи на изгиб.
3. Нарисуйте зубчатое зацепление с пересекающимися осями.

Билет 14.

1. Силы, действующие в червячном зацеплении.
2. Что означает формула
3. Нарисуйте внешнее и внутреннее зубчатое зацепление с параллельными осями.

### 6.3 Вопросы к зачету по ДМ и ОК

1. Критерии работоспособности элементов конструкций.
2. Машиностроительные материалы. Расчет деталей машин с учетом рассеяния значений параметров.
3. Стадии конструирования машин. Автоматизир. проектирование.
4. Зубчатые передачи. Виды разрушения зубьев.
5. Механика и статика зубчатых передач .
6. Расчет зубьев на прочность при изгибе.
7. Расчет на контактную прочность активных поверхностей зубьев.
8. Выбор материалов и допускаемых напряжений при изгибе зубчатых передач.
9. Допускаемые напряжения ЗП.
10. Червячные передачи. Геометрический расчет ЧП.
11. Механика и статика ЧП.
12. Расчет червячных передач на выносливость при изгибе.
13. Расчет зубьев ЧП на контактную выносливость и заедание.
14. Выбор материалов допускаемых напряжений ЧП.
15. Планетарные передачи. Механика и статика ПП.
16. Расчет планетарных передач.
17. Волновые передачи. Кинематика ВП.
18. Виды повреждения и напряжения в гибком колесе ВП.
19. Расчет волновой передачи.
20. Общая характеристика и материалы валов и осей.
21. Расчет валов на прочность.
22. Расчет валов на прочность при переменных нагр. и на жесткость.



23. Расчет колебания вала.
24. Фрикционные передачи. Кинематика и допускаемые напряжения.
25. Расчет фрикционных передач.
26. Ременные передачи. Геометрические соотношения РП.
27. Скольжения и усилия и напряжения в РП.
28. Расчет ременной передачи по тяговой способности.
29. Расчет ременной передачи на долговечность ремней. Проектный расчет РП.
30. Определение допускаемых напряжений РП.
31. Цепные передачи. Материалы. Приводные цепи. Звездочки.
32. Геометрические параметры цепных передач.
33. Усилия на ветвях цепи. Нагрузки на валы звездочки.
34. Практический расчет цепной передачи.

#### **6.4 Экзаменационные вопросы по ДМ и ОК**

1. Критерии работоспособности элементов конструкций.
2. Машиностроительные материалы. Расчет деталей машин с учетом рассеяния значений параметров.
3. Стадии конструирования машин. Автоматизированное проектирование.
4. Зубчатые передачи. Виды разрушения зубьев.
5. Механика и статика зубчатых передач .
6. Расчет зубьев на прочность при изгибе.
7. Расчет на контактную прочность активных поверхностей зубьев.
8. Выбор материалов и допускаемых напряжений при изгибе зубчатых передач.
9. Допускаемые напряжения ЗП.
10. Червячные передачи. Геометрический расчет ЧП.
11. Механика и статика ЧП.
12. Расчет червячных передач на выносливость при изгибе.
13. Расчет зубьев ЧП на контактную выносливость и заедание.
14. Выбор материалов допускаемых напряжений ЧП.
15. Планетарные передачи. Механика и статика ПП.
16. Расчет планетарных передач.
17. Волновые передачи. Кинематика ВП.
18. Виды повреждения и напряжения в гибком колесе ВП.
19. Расчет волновой передачи.
20. Общая характеристика и материалы валов и осей.
21. Расчет валов на прочность.
22. Расчет валов на прочность при переменных нагрузках на жесткость.
23. Расчет колебания вала.
24. Фрикционные передачи. Кинематика и допускаемые напряжения.
25. Расчет фрикционных передач.

26. Ременные передачи. Геометрические соотношения РП.
27. Скольжения и усилия и напряжения в РП.
28. Расчет ременной передачи по тяговой способности.
29. Расчет ременной передачи на долговечность ремней. Проектный расчет РП.
30. Определение допускаемых напряжений РП.
31. Цепные передачи. Материалы. Приводные цепи. Звездочки.
32. Геометрические параметры цепных передач.
33. Усилия на ветвях цепи. Нагрузки на валы звездочки.
34. Практический расчет цепной передачи.
35. Подшипники качения. Материалы ПК.
36. Несущая способность подшипников качения.
37. Статическая и динамическая грузоподъемность подшипников.
38. Подбор и определение ресурса работы подшипников. Конструкции подшипниковых узлов.
39. Подшипники скольжения. Виды повреждения и расчет триботехнической надежности подшипников в условиях полужидкостного трения.
40. Расчет подшипников скольжения в условиях жидкостного трения.
41. Соединение типа вал-ступица. Несущая способность соединения с натягом.
42. Прочностная надежность соединения типа вал-ступица.
43. Шпоночные соединения. Методика расчета шпоночных соединений.
44. Шлицевые соединения. Методика расчета шпоночных соединений.
45. Конические соединения. Методика расчета конических соединений.
46. Клеммовые соединения.
47. Профильные соединения.
48. Штифтовые соединения.
49. Детали корпусов, уплотнения, смазочные материалы и устройства.
50. Передача Винт-гайка. Кинематика передачи.
51. Триботехническая надежность. Расчет винтов на прочность и устойчивость.
52. Резьбовые соединения. Особенности расчета и работа резьбовых соединений.
53. Критерии работоспособности и расчет резьбовых соединений.
54. Муфты. Общая характеристика муфт.
55. Типы муфт. Подбор муфт.
56. Пружины и упругие элементы.
57. Расчет и проектирование витых цилиндрических пружин.
58. Заклепочные соединения. Расчет соединений при симметричном нагружении.
59. Заклепочные соединения. Расчет соединений при несимметричном нагружении.
60. Общие сведения о сварочных, паяных и клеевых соединениях.
61. Характеристика и расчеты сварочных соединений.
62. Характеристика и расчеты паяных соединений.

63. Характеристика и расчеты клеевых соединений.
64. Основы триботехники деталей и узлов машин.
64. Виды изнашивания.
64. Методы оценки и повышения триботехнической надежности пар трения.
66. Некоторые пути повышения надежности деталей и узлов транспортирующих машин. Транспортирующие машины.

### **6.5 Вопросы для проверки остаточных знаний.**

1. Введение. Общие сведения о деталях машин.
2. Основные критерии работоспособности и расчета деталей машин (прочность, износостойкость, теплостойкость, вибростойкость, надежность).
3. Соединение деталей машин. Классификация.
4. Основные сведения о конструкции и технологии заклепочных соединений. Классификация. Область применения.
5. Расчет на прочность элементов заклепочного шва.
6. Сварные соединения. Общие сведения и применение.
7. Конструкция сварных соединений и расчет их на прочность.
8. Соединение пайкой и склеиванием.
9. Соединение деталей с натягом. Оценка и область применения прессового со-единения.
10. Резьбовые соединения. Основные определения, классификация, геометрические параметры. Методы изготовления.
11. Основные типы резьб, их классификация. Основные типы крепежных деталей.
12. Расчет резьб на прочность. Способы стопорения резьбовых соединений.
13. Расчет на прочность стержня винта (болта) при различных случаях нагружения:
  - а) на стержень винта действует только внешняя растягивающая нагрузка.
  - в) болт затянут, внешняя нагрузка отсутствует.
14. Клеммовые соединения. Конструкции и применение.
15. Расчет на прочность клеммовых соединений.
16. Шпоночные соединения. Соединение клиновыми шпонками.
17. Основные факторы, определяющие качество фрикционной передачи.
18. Шлицевые соединения. Конструкция и классификация.
19. Расчет зубчатых (шлицевых) соединений.
20. Соединение с натягом. Конструкция и расчет.
21. Ременные передачи. Классификация, оценка, применение. Основы расчета ременных передач.
22. Силы и силовые зависимости ременных передач.
23. Скольжение, кривые скольжения и КПД ременной передачи.

24. Типы ремней. Способы натяжения ремней. Методика расчета плоскоременной передачи .
25. Клиноременные передачи.
26. Фрикционные передачи и вариаторы. Методика расчета плоскоременной передачи.
27. Основы расчета прочности фрикционных пар.
28. Муфты. Общие сведения, назначение и классификаций.
29. Подшипники. Назначение и классификация. Практический расчет (подбор) подшипников качения.
30. Проверочный расчет валов. Расчет на прочность.
31. Валы и оси. Общие сведения. Проектный расчет валов.
32. Передачи винт- гайка. Конструкция. Область применения.
33. Передача винт- гайка. Расчет.
34. Цепная передача. Втулочно- роликовые и зубчатые передачи.
35. Практический расчет цепной передачи.
36. Цепные передачи. Область применения. Основные характеристики.
37. Материалы и допускаемые напряжения для червячной передачи охлаждение и смазка.
38. Червячные передачи. Силы, действующие в зацеплении.
39. Червячные передачи. Геометрия, кинематика, оценка применения.
40. Материалы и термообработка для зубчатых передач.
41. Методика расчета зубьев прямозубой конической передачи по контактным напряжениям.
43. Силы, действующие в прямозубой цилиндрической передачи.
44. Зубчатые передачи. Общие сведения. Классификация и применение.
45. Краткие сведения о геометрии и кинематике зубчатых передач.

**7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля):**

**7.1 Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)**

№ п/п	Виды занятий	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение и Интернет ресурсы	Автор(ы)	Издатель-ство и год издания	Количество изданий	
					В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6	7
<b>Основная:</b>						
1	Лк	Детали машин и основы конструировани	Григорий Роцин, Евгений Самойлов	Юрайт, 2013	47	3
2	Лк	Детали машин и основы конструировани	Гуревич Ю.Е., Косов М.Г., Схирдладзе А.Г.	Юрайт, 2012	47	3
3	Лк	Основы расчета и проектирования деталей и узлов машин. Конспект лекций по курсу "Детали машин"	Леликов О.П.	Машиностроение 2007	48	2
4	Пр	Конструирование узлов и деталей машин.	П.Ф Дунаев О.П. Леликов.	Академия.2009	47	3
<b>Дополнительная:</b>						
5	Пр	Атлас конструкций	О. П. Леликов.	МГТУ им. Н. Э. Баумана	45	5

		узлов и деталей машин.		2009		
6	Лк	Основы расчета и проектирования деталей и узлов машин. Конспект лекций по курсу "Детали машин"	О. П. Леликов.	Машиностроение 2007	48	2
7	Лб	Методические указания к выполнению лабораторных работ 1, 2, 3, 4 по дисциплине «Детали машин и механизмов»	М.У. Ахмедпашаев и др.	Махачкала: ИИЦ ДГТУ, 2006.	100	50
8	Лб	Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Детали машин»	Н. Я Яхьяев., М.У. Ахмедпашаев Бегов Ж. Б., Агамирова Э. Э.	Махачкала: Изд.-во ДГТУ, 2010.	100	50

## **8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) 'Детали машин и основы конструирования'**

Дисциплина располагает соответствующим учебно-лабораторным оборудованием, требуемым согласно ФГОС ВО. Редукторы цилиндрические, червячные, стенды неразъемных соединений, макеты подшипников, установка на износ в условиях полужидкостного трения, Испытательная установка болтового соединения. Плакаты. Компьютерный класс.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций ООП ВО по направлению Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств и профилю подготовки Технология машиностроения.