

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени И.Т. ТРУБИЛИНА»

Факультет механизации  
Тракторов, автомобилей и технической механики



УТВЕРЖДЕНО  
Декан  
Титученко А.А.  
Протокол от 12.05.2025 № 7

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
«ДЕТАЛИ МАШИН И ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ»**

Уровень высшего образования: специалитет

Специальность: 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Направленность (профиль)подготовки: специализация N 3 "Технические средства агропромышленного комплекса":

Квалификация (степень) выпускника: инженер

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2025

Срок получения образования: 5 лет

Объем:  
в зачетных единицах: 7 з.е.  
в академических часах: 252 ак.ч.

2025

**Разработчики:**

Доцент, кафедра тракторов, автомобилей и технической механики Погосян В.М.

Доцент, кафедра тракторов, автомобилей и технической механики Цыбулевский В.В.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, утвержденного приказом Минобрнауки от 11.08.2020 № 935, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист по испытаниям и исследованиям в автомобилестроении", утвержден приказом Минтруда России от 01.03.2017 № 210н; "Специалист по техническому диагностированию и контролю технического состояния автотранспортных средств при периодическом техническом осмотре", утвержден приказом Минтруда России от 23.03.2015 № 187н.

**Согласование и утверждение**

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Факультет механизации	Председатель методической комиссии/совета	Соколенко О.Н.	Согласовано	12.05.2025
2		Руководитель образовательной программы	Курасов В.С.	Согласовано	12.05.2025, № 9

## **1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

Цель освоения дисциплины - формирование комплекса знаний об организационных, научных и методических основах расчета, конструирования и надежной эксплуатации составных частей машин и механизмов, а также разработке и оформлении конструкторской документации.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение основополагающих принципов прочности деталей машин и механизмов;
- рассмотрение основных типов механических передач и приводов;
- ознакомление с основными методами расчета валов на прочность и жесткость и рассмотрение вопросов подбора подшипников по динамической и статической грузоподъемности;
- получение навыков работы с основными измерительными инструментами и испытательными машинами;
- выработка умения самостоятельного решения задач, связанных с контактной прочностью деталей;
- изучение основных областей применения взаимозаменяемости деталей обще-механического назначения;
- изучение требований, предъявляемых к чертежам по ГОСТ 2.001- 2013 «Единая система конструкторской документации»..

## **2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

*Компетенции, индикаторы и результаты обучения*

ОПК-1 Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей

ОПК-1.1 Умеет ставить цели и решать инженерные и научно-технические задачи в процессе проводимых ис-следований и разработок используя отечественную и зарубежную информацию по этим исследованиям и разработкам

*Знать:*

ОПК-1.1/Зн1 Знает методику решения инженерных и научно-технических задач в процессе проводимых исследований и разработок используя отечественную и зарубежную информацию по этим исследованиям и разработкам

*Уметь:*

ОПК-1.1/Ум1 Умеет ставить цели и решать инженерные и научно-технические задачи в процессе проводимых исследований и разработок используя отечественную и зарубежную информацию по этим исследованиям и разработкам

*Владеть:*

ОПК-1.1/Нв1 Владеет навыками решения инженерных и научно-технических задач в процессе проводимых исследований и разработок используя отечественную и зарубежную информацию по этим исследованиям и разработкам

ОПК-1.2 Знает требования к эксплуатационной документации, изложенные в государственных стандартах, касающиеся структуры, оформления и содержания разрабатываемой документации

*Владеть:*

ОПК-1.2/Нв1 Владеет навыками оформления и содержания разрабатываемой эксплуатационной документации согласно, изложенных требований в государственных стандартах

### 3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Детали машин и основы конструирования» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 4, 5.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

### 4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)		Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Зачет (часы)	Лабораторные занятия (часы)		Лекционные занятия (часы)		Практические занятия (часы)		Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	(часы)				Лабораторные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)		
Четвертый семестр	72	2	51	1		32		18		21	Зачет		
Пятый семестр	180	5	88	6		30	22	30	65		Курсовой проект Экзамен (27)		
Всего	252	7	139	7		62	40	30	86	27			

### 5. Содержание дисциплины (модуля)

#### 5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с результатами освоения программы
<b>Раздел 1. Введение. Предмет дисциплины, ее цели и задачи.</b>	<b>8</b>		<b>4</b>	<b>2</b>		<b>2</b>	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4
Тема 1.1. Введение. Предмет дисциплины, ее цели и задачи.	8		4	2		2	
<b>Раздел 2. Разъемные соединения. Резьбовые соединения, классификация резьбы.</b>	<b>8</b>		<b>4</b>	<b>2</b>		<b>2</b>	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4

Тема 2.1. Разъемные соединения. Резьбовые соединения, классификация резьбы.	8		4	2		2	
<b>Раздел 3. Расчет на прочность болтов при различных случаях нагружения. Расчет групповых соединений. Выбор напряжений.</b>	<b>8</b>		<b>4</b>	<b>2</b>		<b>2</b>	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4
Тема 3.1. Расчет на прочность болтов при различных случаях нагружения. Расчет групповых соединений.	8		4	2		2	
<b>Раздел 4. Сварные соединения: достоинства и типы, допускаемые напряжения и расчеты на прочность.</b>	<b>8</b>		<b>4</b>	<b>2</b>		<b>2</b>	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4
Тема 4.1. Сварные соединения: достоинства и типы, допускаемые напряжения и расчеты на прочность.	8		4	2		2	
<b>Раздел 5. Неразъемные соединения. Заклепочные соединения: области применения, классификация, основы расчета.</b>	<b>8</b>		<b>4</b>	<b>2</b>		<b>2</b>	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4
Тема 5.1. Неразъемные соединения. Заклепочные соединения: области применения, классификация, основы расчета.	8		4	2		2	
<b>Раздел 6. Зубчатые передачи: основные понятия, классификация, достоинства и недостатки.</b>	<b>10</b>		<b>4</b>	<b>2</b>		<b>4</b>	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4
Тема 6.1. Зубчатые передачи: основные понятия, классификация, достоинства и недостатки.	10		4	2		4	
<b>Раздел 7. Зубчатые передачи. Основы расчета на контактную прочность и изгиб.</b>	<b>8</b>		<b>4</b>	<b>2</b>		<b>2</b>	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4
Тема 7.1. Зубчатые передачи. Основы расчета на контактную прочность и изгиб.	8		4	2		2	

<b>Раздел 8. Зубчатые передачи. Косозубые и шевронные колеса. Конические зубчатые передачи. Назначение. Нагрузочная способность передачи. Усилия в зацеплении. Расчетные зависимости.</b>	7	2	2		3	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4
Тема 8.1. Зубчатые передачи. Косозубые и шевронные колеса. Конические зубчатые передачи. Назначение. Нагрузочная способность передачи. Усилия в зацеплении. Расчетные зависимости.	7	2	2		3	
<b>Раздел 9. Передача винт-гайка. Червячные передачи. Их классификация и основные параметры.</b>	6	2	2		2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4
Тема 9.1. Передача винт-гайка. Червячные передачи. Их классификация и основные параметры.	6	2	2		2	
<b>Раздел 10. Промежуточная аттестация</b>	1	1				ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4
Тема 10.1. Зачёт	1	1				
<b>Раздел 11. Кинематические схемы приводов. Кинематический расчет привода. Подбор электродвигателя.</b>	13	2	2	2	7	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4
Тема 11.1. Кинематические схемы приводов. Кинематический расчет привода. Подбор электродвигателя.	13	2	2	2	7	
<b>Раздел 12. Ременные передачи: конструкции и область применения, разновидности.</b>	13	2	2	2	7	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4
Тема 12.1. Ременные передачи: конструкции и область применения, разновидности.	13	2	2	2	7	
<b>Раздел 13. Общие сведения о редукторах. Расчет цилиндрического редуктора.</b>	17	4	2	4	7	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4
Тема 13.1. Общие сведения о редукторах. Расчет цилиндрического редуктора.	17	4	2	4	7	
<b>Раздел 14. Конический редуктор. Расчет конического редуктора.</b>	15	2	2	4	7	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3

Тема 14.1. Конический редуктор. Расчет конического редуктора.	15		2	2	4	7	ОПК-1.4
<b>Раздел 15. Червячный редуктор. Расчет червячного редуктора.</b>	<b>15</b>		<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4
Тема 15.1. Червячный редуктор. Расчет червячного редуктора.	15		4	2	2	7	ОПК-1.4
<b>Раздел 16. Валы и оси. Подшипники скольжения: материалы, классификация, общие сведения.</b>	<b>19</b>		<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4
Тема 16.1. Валы и оси. Подшипники скольжения: материалы, классификация, общие сведения.	19		4	4	4	7	ОПК-1.4
<b>Раздел 17. Шпоночные соединения. Шлицевые (зубчатые) соединения.</b>	<b>19</b>		<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4
Тема 17.1. Шпоночные соединения. Шлицевые (зубчатые) соединения.	19		4	4	4	7	ОПК-1.4
<b>Раздел 18. Корпусные детали и их расчет. Виды смазочных материалов. Типы и способы смазывания передач.</b>	<b>17</b>		<b>4</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4
Тема 18.1. Корпусные детали и их расчет. Виды смазочных материалов.	17		4	2	4	7	ОПК-1.4
<b>Раздел 19. Правила оформления и заполнения технической документации и графического материала при проектировании. Требования соответствующих ГОСТ и ЕСКД</b>	<b>16</b>		<b>4</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4
Тема 19.1. Правила оформления и заполнения технической документации и графического материала при проектировании. Требования соответствующих ГОСТ и ЕСКД.	16		4	2	4	6	ОПК-1.4
<b>Раздел 20. Текущий контроль знаний</b>	<b>6</b>	<b>3</b>				<b>3</b>	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4
Тема 20.1. Курсовой проект	6	3				3	ОПК-1.3 ОПК-1.4
<b>Раздел 21. Промежуточная аттестация</b>	<b>3</b>	<b>3</b>					ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4
Тема 21.1. Экзамен	3	3					ОПК-1.3 ОПК-1.4
<b>Итого</b>	<b>225</b>	<b>7</b>	<b>62</b>	<b>40</b>	<b>30</b>	<b>86</b>	

## 5.2. Содержание разделов, тем дисциплин

**Раздел 1. Введение. Предмет дисциплины, ее цели и задачи.**

**(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)**

**Тема 1.1. Введение. Предмет дисциплины, ее цели и задачи.**

**(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)**

1. Введение. Предмет дисциплины, ее цели и задачи.

2. Основные понятия и определения: деталь, сборочная единица.

3. Классификация деталей по назначению. Виды нагрузок, действующих на детали, режимы нагружения и их динамичность.

**Раздел 2. Разъемные соединения. Резьбовые соединения, классификация резьбы.**

**(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)**

**Тема 2.1. Разъемные соединения. Резьбовые соединения, классификация резьбы.**

**(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)**

1. Разъемные соединения.

2. Резьбовые соединения, классификация резьбы.

3. Геометрические параметры.

4. Резьбовые детали: конструкция, материалы.

5. Равнопрочность деталей, КПД.

**Раздел 3. Расчет на прочность болтов при различных случаях нагружения. Расчет групповых соединений. Выбор напряжений.**

**(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)**

**Тема 3.1. Расчет на прочность болтов при различных случаях нагружения. Расчет групповых соединений.**

**(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)**

1. Расчет на прочность болтов при различных случаях нагружения.

2. Расчет групповых соединений.

3. Выбор напряжений.

**Раздел 4. Сварные соединения: достоинства и типы, допускаемые напряжения и расчеты на прочность.**

**(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)**

**Тема 4.1. Сварные соединения: достоинства и типы, допускаемые напряжения и расчеты на прочность.**

**(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)**

Сварные соединения: достоинства и типы, допускаемые напряжения и расчеты на прочность.

**Раздел 5. Неразъемные соединения. Заклепочные соединения: области применения, классификация, основы расчета.**

**(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)**

**Тема 5.1. Неразъемные соединения. Заклепочные соединения: области применения, классификация, основы расчета.**

**(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)**

1. Неразъемные соединения.

2. Заклепочные соединения: области применения, классификация, основы расчета.

**Раздел 6. Зубчатые передачи: основные понятия, классификация, достоинства и недостатки.**

**(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)**

**Тема 6.1. Зубчатые передачи: основные понятия, классификация, достоинства и недостатки.**

**(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)**

1. Зубчатые передачи: основные понятия, классификация, достоинства и недостатки.

2. Геометрия и кинематика зубчатой передачи.

3. Критерии работоспособности.

**Раздел 7. Зубчатые передачи. Основы расчета на контактную прочность и изгиб.**

**(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)**

**Тема 7.1. Зубчатые передачи. Основы расчета на контактную прочность и изгиб.**

**(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)**

1. Зубчатые передачи.

2. Основы расчета на контактную прочность и изгиб.

3. Цилиндрические зубчатые передачи. Назначение.

4. Нагрузочная способность передачи.

5. Усилия в зацеплении.

6. Расчетные зависимости.

**Раздел 8. Зубчатые передачи. Косозубые и шевронные колеса. Конические зубчатые передачи. Назначение. Нагрузочная способность передачи. Усилия в зацеплении. Расчетные зависимости.**

**(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)**

**Тема 8.1. Зубчатые передачи. Косозубые и шевронные колеса. Конические зубчатые передачи. Назначение. Нагрузочная способность передачи. Усилия в зацеплении. Расчетные зависимости.**

**(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)**

1. Зубчатые передачи.

2. Косозубые и шевронные колеса.

3. Конические зубчатые передачи. Назначение.

4. Нагрузочная способность передачи.

5. Усилия в зацеплении.

6. Расчетные зависимости.

**Раздел 9. Передача винт-гайка. Червячные передачи. Их классификация и основные параметры.**

**(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)**

**Тема 9.1. Передача винт-гайка. Червячные передачи. Их классификация и основные параметры.**

**(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)**

1. Передача винт-гайка.

2. Червячные передачи. Их классификация и основные параметры.

3. Усилия в зацеплении.

4. Критерии работоспособности и расчета.

5. Расчет червяка на прочность.

**Раздел 10. Промежуточная аттестация  
(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.)**

**Тема 10.1. Зачёт  
(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.)**

Проведение промежуточной аттестации в форме зачета.

**Раздел 11. Кинематические схемы приводов. Кинематический расчет привода. Подбор электродвигателя.**

**(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 7ч.)**

**Тема 11.1. Кинематические схемы приводов. Кинематический расчет привода. Подбор электродвигателя.**

**(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 7ч.)**

1. Кинематические схемы приводов.
2. Кинематический расчет привода.
3. Подбор электродвигателя.

**Раздел 12. Ременные передачи: конструкции и область применения, разновидности.**

**(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 7ч.)**

- Тема 12.1. Ременные передачи: конструкции и область применения, разновидности.**
- (Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 7ч.)**
1. Ременные передачи: конструкции и область применения, разновидности.
  2. Тяговая способность и КПД ременной передачи.
  3. Цепные передачи: конструкция основных типов приводных и их классификация.
  4. Область применения, основные параметры. Расчет цепей.

**Раздел 13. Общие сведения о редукторах. Расчет цилиндрического редуктора.**

**(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 7ч.)**

- Тема 13.1. Общие сведения о редукторах. Расчет цилиндрического редуктора.**
- (Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 7ч.)**
1. Общие сведения о редукторах.
  2. Расчет цилиндрического редуктора.

**Раздел 14. Конический редуктор. Расчет конического редуктора.**

**(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 7ч.)**

**Тема 14.1. Конический редуктор. Расчет конического редуктора.**

**(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 7ч.)**

1. Конический редуктор.
2. Расчет конического редуктора.

## **Раздел 15. Червячный редуктор. Расчет червячного редуктора.**

**(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 7ч.)**

### **Тема 15.1. Червячный редуктор. Расчет червячного редуктора.**

**(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 7ч.)**

1. Червячный редуктор.
2. Расчет червячного редуктора.

## **Раздел 16. Валы и оси. Подшипники скольжения: материалы, классификация, общие сведения.**

**(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 7ч.)**

### **Тема 16.1. Валы и оси. Подшипники скольжения: материалы, классификация, общие сведения.**

**(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 7ч.)**

1. Валы и оси.
2. Подшипники скольжения: материалы, классификация, общие сведения.
3. Расчет и подбор подшипников.
4. Подшипники качения.
5. Классификация подшипников качения, критерии работоспособности.
6. Расчет и подбор подшипников.

## **Раздел 17. Шпоночные соединения. Шлицевые (зубчатые) соединения.**

**(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 7ч.)**

### **Тема 17.1. Шпоночные соединения. Шлицевые (зубчатые) соединения.**

**(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 7ч.)**

1. Шпоночные соединения.
2. Шлицевые (зубчатые) соединения.

## **Раздел 18. Корпусные детали и их расчет. Виды смазочных материалов. Типы и способы смазывания передач.**

**(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 7ч.)**

### **Тема 18.1. Корпусные детали и их расчет. Виды смазочных материалов.**

**(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 7ч.)**

1. Корпусные детали и их расчет.
2. Виды смазочных материалов.
3. Типы и способы смазывания передач.
4. Устройства для контроля смазочных материалов.
5. Механические муфты: назначение, классификация, конструкции, выбор по стандартам.

## **Раздел 19. Правила оформления и заполнения технической документации и графического материала при проектировании. Требования соответствующих ГОСТ и ЕСКД**

**(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)**

**Тема 19.1. Правила оформления и заполнения технической документации и графического материала при проектировании. Требования соответствующих ГОСТ и ЕСКД.**

**(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)**

1. Правила оформления и заполнения технической документации и графического материала при проектировании.

2. Требования соответствующих ГОСТ и ЕСКД

## **Раздел 20. Текущий контроль знаний**

**(Внеаудиторная контактная работа - 3ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)**

**Тема 20.1. Курсовой проект**

**(Внеаудиторная контактная работа - 3ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)**

Защита курсового проекта

## **Раздел 21. Промежуточная аттестация**

**(Внеаудиторная контактная работа - 3ч.)**

**Тема 21.1. Экзамен**

**(Внеаудиторная контактная работа - 3ч.)**

Проведение промежуточной аттестации в форме экзамена

## **6. Оценочные материалы текущего контроля**

### **Раздел 1. Введение. Предмет дисциплины, ее цели и задачи.**

**Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание**

**Вопросы/Задания:**

1. С какой дисциплиной курс «Детали машин» не имеет исторических общностей:  
сопротивление материалов  
технология конструкционных материалов  
гидравлика  
прикладная механика

2. Что из перечисленного не является машиной:

- ленточный конвейер  
двигатель внутреннего сгорания  
подъёмный кран  
коленчатый вал

3. Что из перечисленного относится к простым деталям:

- корпус редуктора  
винт  
болт  
шпонка

4. В курсе «Детали машин и основы конструирования» изучают устройство:

- валов  
поршней

подшипников  
муфт

## **Раздел 2. Разъемные соединения. Резьбовые соединения, классификация резьбы.**

*Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание*

*Вопросы/Задания:*

1. Какие из перечисленных соединений относятся к разъемным?

Клеммовые  
Сварные  
Клепаные  
Резьбовые

2. Какие из перечисленных соединений не относятся к разъемным?

Напрессованные  
Клепаные  
Резьбовые  
Сварные

3. На какую из перечисленных резьб нет ГОСТа?

Трапецидальная  
Упорная  
Прямоугольная  
Трубная

4. Чему равен угол подъема резьбы крепежных болтов?

0,2...0,4°  
2...4°  
20...40°  
60°

5. По какому диаметру нормируют резьбу?

Наружному  
Внутреннему  
Среднему  
Делительному

## **Раздел 3. Расчет на прочность болтов при различных случаях нагружения. Расчет групповых соединений. Выбор напряжений.**

*Форма контроля/оценочное средство: Задача*

*Вопросы/Задания:*

1. Какой из нижеперечисленных критериев не относится к механическим свойствам деталей машин:

прочность  
устойчивость  
пластичность  
упругость

2. Какая из указанных марок стали не относится к конструкционной:

сталь 20  
сталь 45  
сталь 5  
сталь 30

3. Какой категории не существует при делении легированных конструкционных сталей:

качественная  
высококачественная  
некачественная  
особо высококачественная

4. К легирующим элементам не относится:

хром

марганец  
кремний  
хлор

5. Определить геометрические характеристики резьбы M24x5, если d – номинальный диаметр; d1 – внутренний диаметр; d2 – средний диаметр; p – шаг; a – угол профиля

Однозаходная левая, d = 24 мм; a = 55°; p = 5 мм

Двухзаходная правая, d1 = 24 мм; a = 60°; p = 3 мм

Однозаходная правая, d = 24 мм; a = 60°; p = 5 мм

Однозаходная левая, d2 = 24 мм; a = 55°; p = 3 мм

**Раздел 4. Сварные соединения: достоинства и типы, допускаемые напряжения и расчеты на прочность.**

*Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание*

*Вопросы/Задания:*

1. На какое основание механизмы привода устанавливают чаще?

Сварные рамы

Литые плиты

Клепаные конструкции

Области применения всех типов равны

2. Как относится действительный запас прочности к допускаемому?

Меньше

Не имеет значения

Больше

Больше или равен

**Раздел 5. Неразъемные соединения. Заклепочные соединения: области применения, классификация, основы расчета.**

*Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание*

*Вопросы/Задания:*

1. Какие из перечисленных соединений не относятся к разъемным?

Напрессованные

Клепаные

Резьбовые

Сварные

2. По какой величине подбирают шпоночные и шлицевые соединения?

Вращающий момент на валу

Вращающий момент и диаметр вала

Диаметр вала и длина ступицы

Передаваемая мощность и диаметр вала

3. К какой группе соединений относятся сварные соединения?

Разъемные

Неразъемные

В зависимости от типа шва

Все варианты

4. Каков диаметр отверстия по сравнению с диаметром заклепки?

Однаков

Меньше

Больше

В зависимости от типа заклепки

5. На какое напряжение проверяют заклепки при сдвиге соединяемых листов?

Растяжение

Изгиб

Сжатие

Срез

6. Каким видом соединения можно получить более плотные швы?

Сваркой

Клепкой

Болтовым соединением

Всеми одинаково

**Раздел 6. Зубчатые передачи: основные понятия, классификация, достоинства и недостатки.**

*Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание*

*Вопросы/Задания:*

1. Какие параметры цилиндрической зубчатой передачи стандартизованы?

$m$ ;  $a_w$ ;  $\alpha$

$Z$ ;  $m$ ;  $a_w$

$d_1$ ;  $\alpha$ ;  $m$

$m$ ;  $a_w$ ;  $Z_1$

2. Указать основные недостатки прямозубых конических зубчатых передач

Оси колес пересекаются

Сложность изготовления, монтажа и обслуживания

Невысокая точность передачи

Непостоянство передаточного отношения

3. Степень точности зубчатой передачи определяют по следующей величине

Модуль

Окружная скорость

Межосевое расстояние

Число зубьев ведущей шестерни

**Раздел 7. Зубчатые передачи. Основы расчета на контактную прочность и изгиб.**

*Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание*

*Вопросы/Задания:*

1. Величина окружной силы в зацеплении определяется по формуле

$T_d/2$

$T/d$

$2T/d$

$2d/T$

2. Модуль зацепления  $m$  равен

$p/\pi$

$p\pi$

$p/Z$

$d/Z$

3. Делительный диаметр цилиндрического прямозубого колеса равен

$mZ$

$mZ/\pi$

$\pi m/Z$

$pZ/\pi$

4. Какое минимальное число зубьев колес при угле зацепления  $20^\circ$  и без корректирования?

14

27

17

30

5. У какой зубчатой передачи КПД выше?

Червячной

Открытой цилиндрической

Закрытой цилиндрической

У всех одинаково

6. Какова стандартизованная размерность модулей зубчатых колес?

м

см

мм

дюймы

**Раздел 8. Зубчатые передачи. Косозубые и шевронные колеса. Конические зубчатые передачи. Назначение. Нагрузочная способность передачи. Усилия в зацеплении. Расчетные зависимости.**

*Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание*

*Вопросы/Задания:*

1. На какую величину нужно умножить число зубьев зубчатого колеса, чтобы определить диаметр делительной окружности?

Шаг зубьев

Модуль зацепления

Толщина зуба

Угол наклона зубьев

2. Как влияет повышение твердости поверхности на контактную прочность зубчатых колес?

Не влияет

Повышается  $[\sigma]_n$

Понижается  $[\sigma]_n$

Увеличивается  $a_w$

3. Прямозубые цилиндрические колеса рекомендуется использовать в следующих видах передач

Открытые передачи

Закрытые передачи

Любые передачи при малых окружных скоростях

Во всех случаях

4. Твердость стальных зубчатых колес  $H_B < 350$  достигается следующими видами термообработки

Цементация

Закалка ТВЧ

Улучшение

Нормализация

5. Какие параметры косозубой цилиндрической передачи стандартизованы?

$m_t$ ;  $a_w$ ;  $Z_1$

$m_n$ ;  $a_w$ ;  $U$

$m_t$ ;  $Z_1$ ;  $U$

$m_n$ ;  $a_w$ ;  $Z_1$

6. Какова основная причина, ограничивающая применение шевронных передач?

Увеличение угла наклона зубьев

Низкая нагрузочная способность

Большая ширина колеса

Высокая трудоемкость и себестоимость изготовления

7. Степень точности зубчатой передачи определяют по следующей величине

Модуль

Окружная скорость

Межосевое расстояние

Передаточное число

8. У какой зубчатой передачи КПД выше?

Червячной

Открытой цилиндрической  
Закрытой цилиндрической  
У всех одинаково

9. На какую величину нужно умножить число зубьев зубчатого колеса, чтобы определить диаметр делительной окружности?

Шаг зубьев  
Модуль зацепления  
Толщина зуба  
Угол наклона зубьев

**Раздел 9. Передача винт-гайка. Червячные передачи. Их классификация и основные параметры.**

Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание

Вопросы/Задания:

1. Чем соединяют основание и крышку корпуса редуктора?

Сваркой  
Клейкой  
Пайкой  
Болтами

2. С какой целью корпуса червячных редукторов делают ребристыми?

Увеличение прочности  
Уменьшение массы  
Лучший отвод тепла  
Удобство эксплуатации

3. В каких пределах выбирают число заходов червяка?

1...2  
1...8  
1...4  
1...16

4. Каковы преимущества червячной передачи по сравнению с зубчатой?

Самоторможение  
Бесшумная работа  
Большое передаточное число  
Все варианты

**Раздел 10. Промежуточная аттестация**

Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание

Вопросы/Задания:

**Раздел 11. Кинематические схемы приводов. Кинематический расчет привода. Подбор электродвигателя.**

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Механизм, обеспечивающий передачу энергии от двигателя к рабочему или промежуточному органу машины с понижением частоты вращения валов и повышением крутящего момента, – это...

Питатель  
Подшипник  
Редуктор  
Муфта

2. Определить скорость на входе в редуктор, если скорость на тихоходном валу редуктора КТ-160-2,8 составляет 48 рад/с

17,14 рад/с

50,8 рад/с  
57,14 рад/с  
134,4 рад/с

3. Определить угловую скорость на быстроходном валу, если угловая скорость на тихоходном валу редуктора Ц2Ш-160-10 составляет 12 рад/с

1,2 рад/с  
16 рад/с  
160 рад/с  
120 рад/с

4. Что соответствует кинематическим требованиям машин и механизмов?

обеспечение минимальных габаритов  
обеспечение функционального назначения  
удобство монтажа  
должны выполняться все вышеперечисленные требования

### **Раздел 12. Ременные передачи: конструкции и область применения, разновидности.**

*Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание*

*Вопросы/Задания:*

1. В каких передачах движение от ведущего элемента к ведомому осуществляется за счет сил трения?

Ременные  
Зубчатые  
Цепные  
Червячные

2. Какой из видов движения имеет наибольшее распространение в механических передачах?

Поступательное  
Возвратно-вращательное  
Вращательное  
Возвратно-поступательное

3. Механические передачи предназначены для изменения

Мощности  
Вращающего момента  
Частоты вращения  
Межосевого расстояния

### **Раздел 13. Общие сведения о редукторах. Расчет цилиндрического редуктора.**

*Форма контроля/оценочное средство: Задача*

*Вопросы/Задания:*

1. Определить скорость на входе в редуктор, если скорость на тихоходном валу редуктора КТ-160-2,8 составляет 48 рад/с

17,14 рад/с  
50,8 рад/с  
57,14 рад/с  
134,4 рад/с

2. Определить угловую скорость на быстроходном валу, если угловая скорость на тихоходном валу редуктора Ц2Ш-160-10 составляет 12 рад/с

1,2 рад/с  
16 рад/с  
160 рад/с  
120 рад/с

*Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание*

*Вопросы/Задания:*

1. Механизм, обеспечивающий передачу энергии от двигателя к рабочему или промежуточному органу машины с понижением частоты вращения валов и повышением крутящего момента, – это

Питатель  
Подшипник  
Редуктор  
Муфта

2. Из какого материала изготавливают корпуса редукторов?

Чугун  
Сталь  
Алюминиевые сплавы  
Все варианты

#### **Раздел 14. Конический редуктор. Расчет конического редуктора.**

*Форма контроля/оценочное средство: Комpetентностно-ориентированное задание*

*Вопросы/Задания:*

1. Редукторы в приводах машин используются для:

увеличения мощности  
уменьшения скорости  
уменьшения вращающего момента  
увеличения скорости

#### **Раздел 15. Червячный редуктор. Расчет червячного редуктора.**

*Форма контроля/оценочное средство: Комpetентностно-ориентированное задание*

*Вопросы/Задания:*

1. Червяком какой формы можно передавать большую мощность?

Цилиндрической  
Глобоидальной  
В зависимости от коэффициента диаметра червяка  
Всеми одинаково

2. Более низкий КПД и нагрев червячной передачи по сравнению с цилиндрической объясняется

Большим передаточным числом  
Скользжением во всех фазах зацепления  
Применением антифрикционных материалов  
Снижением передаточного числа

#### **Раздел 16. Валы и оси. Подшипники скольжения: материалы, классификация, общие сведения.**

*Форма контроля/оценочное средство: Комpetентностно-ориентированное задание*

*Вопросы/Задания:*

1. Как изменится величина момента на выходном валу передачи при увеличении скорости вращения двигателя в 1,5 раза, если мощность двигателя не меняется?

Не изменится  
Увеличится в 3 раза  
Уменьшится в 1,5 раза  
Увеличится в 1,5 раза

2. Какие детали относятся к группе устройств для размещения и поддержания вращающихся частей машин?

Шпонки  
Шестерни  
Муфты  
Валы

#### **Раздел 17. Шпоночные соединения. Шлицевые (зубчатые) соединения.**

*Форма контроля/оценочное средство: Комpetентностно-ориентированное задание*

*Вопросы/Задания:*

1. Какие детали относятся к группе "детали соединения"

Подшипники

Шпонки

Заклепки

Шлицевые валы

**Раздел 18. Корпусные детали и их расчет. Виды смазочных материалов. Типы и способы смазывания передач.**

*Форма контроля/оценочное средство: Комpetентностно-ориентированное задание*

*Вопросы/Задания:*

1. К каким отрицательным последствиям приводит чрезмерный нагрев механической передачи?

Увеличивается шум

Ухудшаются условия смазки

Увеличиваются нормированные зазоры

Уменьшается жесткость деталей

2. Какая функция смазки не является основной?

Снижение трения

Уменьшение нагревания

Снижение изнашивания

Предотвращение коррозии металла подшипника

**Раздел 19. Правила оформления и заполнения технической документации и графического материала при проектировании. Требования соответствующих ГОСТ и ЕСКД**

*Форма контроля/оценочное средство: Комpetентностно-ориентированное задание*

*Вопросы/Задания:*

1. Правила оформления и заполнения технической документации и графического материала при проектировании.

Требования соответствующих ГОСТ и ЕСКД.

Правила оформления и заполнения технической документации и графического материала при проектировании.

Требования соответствующих ГОСТ и ЕСКД

**Раздел 20. Текущий контроль знаний**

*Форма контроля/оценочное средство:*

*Вопросы/Задания:*

**Раздел 21. Промежуточная аттестация**

*Форма контроля/оценочное средство:*

*Вопросы/Задания:*

**7. Оценочные материалы промежуточной аттестации**

*Четвертый семестр, Зачет*

*Контролируемые ИДК: ОПК-1.1 ОПК-1.2*

*Вопросы/Задания:*

1. Механические муфты: назначение, классификация.

2. Конструкции и выбор муфт по стандартам.

3. Расчет МУВП. Расчет кулачковой муфты.
4. Виды смазочных материалов, типы и способы смазывания передач и опор.
5. Устройства для контроля смазочных материалов.
6. Виды уплотнений опор, конструкция и материалы для изготовления деталей.
7. Принцип действия уплотнений опор.
8. Пружины и рессоры. Основные виды, материалы для пружин.
9. Принципы конструирования и расчета цилиндрических пружин растяжения и сжатия.
10. Кинематика привода. Понятие технического задания.
11. Стадии разработки машин.
12. Основные стадии проектирования: информационный и патентный поиск, стандартизация и унификация деталей.
13. Корпусные детали. Общие сведения. Конструирование литых деталей.
14. Расчет и способы установки станин на фундаменты.
15. Основы конструирования деталей редукторов: зубчатых колес, червяков и валов.
16. Правила простановки размеров на чертежах.
17. Повышение качества машин при проектировании. Структура машин.
18. Объекты конструирования. Надежность и долговечность машин
20. Силовые соотношения, условия самоторможения и КПД винтовой пары.
21. Геометрические и кинематические параметры зубчатых передач.
22. Материалы и термообработка зубчатых колес.
23. Критерии работоспособности и расчета зубчатых передач, виды разрушения зубьев.
24. Расчетные нагрузки при расчете зубчатых передач, (коэффициент расчетной нагрузки, коэффициент концентрации нагрузки, коэффициент динамической нагрузки).
25. Силы в зацеплении прямозубой цилиндрической передачи.
26. Расчет прочности зубьев прямозубой цилиндрической передачи по контактным напряжениям.

27. Расчет прямозубых цилиндрических передач по напряжениям изгиба.

28. Особенности расчета косозубых и шевронных цилиндрических зубчатых передач (нормальное и торцевое сечения зубчатых колес, геометрические параметры, эквивалентные зубчатые колеса).

29. Проектировочный расчет косозубой цилиндрической зубчатой передачи на контактную прочность.

30. Проверочный расчет косозубой цилиндрической зубчатой передачи на контактную прочность.

31. Проектировочный расчет косозубой цилиндрической зубчатой передачи на изгиб.

32. Проверочный расчет косозубой цилиндрической зубчатой передачи на изгиб.

33. Конические зубчатые передачи. Общие сведения и характеристика, геометрические параметры, силы в зацеплении прямозубой конической передачи.

34. Проектировочный расчет прямозубой конической передачи на контактную прочность.

35. Проверочный расчет прямозубой конической передачи на контактную прочность.

*Пятый семестр, Курсовой проект*

*Контролируемые ИДК: ОПК-1.1 ОПК-1.2*

**Вопросы/Задания:**

1. Выбор электродвигателя и кинематический расчет привода

Выбор электродвигателя и кинематический расчет привода. Выполняется по вариантам заданий.

2. Расчет зубчатых и червячных передач

Расчет зубчатых и червячных передач. Выполняется по вариантам заданий

3. Расчет зубчатых (червячных) передач редукторов

Расчет зубчатых (червячных) передач редукторов. Выполняется по вариантам заданий.

4. Расчет закрытой прямозубой цилиндрической передачи

Расчет закрытой прямозубой цилиндрической передачи. Выполняется по вариантам заданий

5. Расчет закрытой косозубой цилиндрической передачи

Расчет закрытой косозубой цилиндрической передачи. Выполняется по вариантам заданий

6. Расчет закрытой конической зубчатой передачи

Расчет закрытой конической зубчатой передачи. Выполняется по вариантам заданий

7. Расчет прямозубой конической передачи

Расчет прямозубой конической передачи. Выполняется по вариантам заданий

8. Расчет закрытой червячной передачи

Расчет закрытой червячной передачи. Выполняется по вариантам заданий

9. Термический расчет червячного редуктора

Термический расчет червячного редуктора. Выполняется по вариантам заданий

*Пятый семестр, Экзамен*

*Контролируемые ИДК: ОПК-1.1 ОПК-1.2*

**Вопросы/Задания:**

1. С какой дисциплиной курс «Детали машин» не имеет исторических общностей:  
сопротивление материалов  
технология конструкционных материалов  
гидравлика  
прикладная механика
2. Что из перечисленного не является машиной:  
ленточный конвейер  
двигатель внутреннего сгорания  
подъёмный кран  
коленчатый вал
3. Что из перечисленного относится к простым деталям:  
корпус редуктора  
винт  
болт  
шпонка
4. В курсе «Детали машин и основы конструирования» изучают устройство:  
валов  
поршней  
подшипников  
муфт
5. Какой из нижеперечисленных критериев не относится к механическим свойствам деталей машин:  
прочность  
устойчивость  
пластичность  
упругость
6. Какая из указанных марок стали не относится к конструкционной:  
сталь 20  
сталь 45  
сталь 5  
сталь 30
7. Какой категории не существует при делении легированных конструкционных сталей:  
качественная  
высококачественная  
некачественная  
особо высококачественная
8. К легирующим элементам не относится:  
хром  
марганец  
кремний  
хлор
9. Латунь получают сплавом меди с:  
оловом  
цинком  
железом  
алюминием
10. Что из перечисленного не относится к сплавам:  
бронза  
баббит  
ванадий  
латунь

11. К пластмассам не относится:

- капрон
- нейлон
- плексиглас
- ДСП

12. Какой из указанных параметров является безразмерной величиной:

- частота вращения
- передаточное отношение
- мощность
- крутящий момент

13. Какой из указанных параметров имеет размерность  $c^{-1}$ :

- модуль
- нормальное напряжение
- окружная сила
- угловая скорость

14. Какой из указанных параметров имеет размерность:

- приведенный коэффициент трения в резьбе
- передаточное число зубчатой передачи
- коэффициент полезного действия винтовой пары
- угол подъема резьбы

15. Какой из творческих процессов не имеет отношения к дисциплине "Детали машин и основы конструирования"?

- эскизирование
- мышление
- препарирование
- изобретение

16. Что служит основой проектирования технических изделий?

- результаты теоретических исследований
- исследование рынка спроса и предложения
- личное желание
- задание на проектирование

17. Что из перечисленного относится к технологическим требованиям изделий?

- удобство и безопасность обслуживания
- простота изготовления
- работоспособность
- минимальная стоимость изготовления

18. Что соответствует кинематическим требованиям машин и механизмов?

- обеспечение минимальных габаритов
- обеспечение функционального назначения
- удобство монтажа
- должны выполняться все вышеперечисленные требования

19. Какие бывают типы машин?

- Кинематические
- Силовые
- Динамические
- Энергетические

20. Какой параметр может преобразовываться в механизме машины?

- Скорость
- Крутящий момент
- Скорость, крутящий момент
- Мощность

21. Какой основной критерий работоспособности трущихся деталей?

Износстойкость

Устойчивость

Прочность

Жесткость

22. К какому типу машин относятся металлообрабатывающие станки?

Энергетические

Транспортные

Информационные

Технологические

23. Что означает «эргономичность машины»?

Минимальные утилизационные затраты

Минимальные затраты при эксплуатации

Минимальные затраты при изготовлении

Удобство и простота в обслуживании

24. К какому типу машин можно отнести двигатель внутреннего сгорания?

Информационные

Технологические

Энергетические

Транспортные

25. На какое основание механизмы привода устанавливают чаще?

Сварные рамы

Литые плиты

Клепаные конструкции

Области применения всех типов равны

26. Как относится действительный запас прочности к допускаемому?

Меньше

Не имеет значения

Больше

Больше или равен

27. Какие задачи решаются при проектном расчете?

Определение действующих напряжений

Определение максимальной нагрузки

Определение геометрических размеров

Все варианты вместе

28. Какой из видов энергии используется в передачах, изучаемых в курсе «Детали машин и основы конструирования»?

Гидравлическая

Механическая

Тепловая

Электрическая

29. Какой основной критерий работоспособности трущихся деталей?

Прочность

Износстойкость

Устойчивость

Жесткость

30. Какая функция смазки не является основной?

Снижение трения

Уменьшение нагревания

Снижение изнашивания

Предотвращение коррозии металла подшипника

31. Главным признаком для определения понятия «дифференциальный механизм» является

способность преобразовывать движение  
наличие числа степеней свободы более единицы  
отсутствие подвижности  
наличие одной степени свободы

32. Определить геометрические характеристики резьбы M24x5, если d – номинальный диаметр; d1 – внутренний диаметр; d2 – средний диаметр; p – шаг; a – угол профиля

Однозаходная левая, d = 24 мм; a = 55°; p = 5 мм  
Двухзаходная правая, d1 = 24 мм; a = 60°; p = 3 мм  
Однозаходная правая, d = 24 мм; a = 60°; p = 5 мм  
Однозаходная левая, d2 = 24 мм; a = 55°; p = 3 мм

33. Какие из перечисленных соединений относятся к разъемным?

Клеммовые  
Сварные  
Клепаные  
Резьбовые

34. Какие из перечисленных соединений не относятся к разъемным?

Напрессованные  
Клепаные  
Резьбовые  
Сварные

35. На какую из перечисленных резьб нет ГОСТа?

Трапецидальная  
Упорная  
Прямоугольная  
Трубная

36. Чему равен угол подъема резьбы крепежных болтов?

0,2...0,4°  
2...4°  
20...40°  
60°

37. По какому диаметру нормируют резьбу?

Наружному  
Внутреннему  
Среднему  
Делительному

38. Для передачи вращающего момента подобрана шпонка 12x8x63 ГОСТ 23360-78.

Расшифровать запись, если b – ширина сечения; h – высота сечения; l – длина шпонки

h = 8 мм; l = 12 мм; b = 63 мм  
h = 63 мм; l = 12 мм; b = 8 мм  
h = 8 мм; l = 63 мм; b = 12 мм  
h = 8 мм; lp = l-b = 63 мм; b = 12 мм

39. По какой величине подбирают шпоночные и шлицевые соединения?

Вращающий момент на валу  
Вращающий момент и диаметр вала  
Диаметр вала и длина ступицы  
Передаваемая мощность и диаметр вала

40. Напряженные соединения создают шпонки

Призматические  
Клиновые  
Сегментные  
Все указанные виды

41. По какой величине выбираются поперечные размеры шпонки?

Диаметр вала  
Длина ступицы  
Передаваемый момент  
Передаваемая мощность

42. Какие плоскости призматической шпонки являются рабочими?

Боковые грани  
Дно паза  
Торцовые поверхности  
Все варианты

43. Какие по форме бывают зубчатые соединения?

Прямобочные  
Эвольвентные  
Треугольные  
Все варианты

44. К какой группе соединений относятся сварные соединения?

Разъемные  
Неразъемные  
В зависимости от типа шва  
Все варианты

45. Каков диаметр отверстия по сравнению с диаметром заклепки?

Однаков  
Меньше  
Больше  
В зависимости от типа заклепки

46. На какое напряжение проверяют заклепки при сдвиге соединяемых листов?

Растяжение  
Изгиб  
Сжатие  
Срез

47. Каким видом соединения можно получить более плотные швы?

Сваркой  
Клепкой  
Болтовым соединением  
Всеми одинаково

48. При оценке прочности деталей машин как должны относиться рабочие напряжения к допускаемым напряжениям?

Больше  
По-разному, в зависимости от методики расчета  
Меньше  
Меньше или равны

49. За счет чего достигается самоторможение в резьбе?

Отсутствие смазочного материала  
Специальный подбор материалов винта и гайки  
Угол профиля резьбы  
Одновременное действие первого и второго факторов

50. Среди перечисленных резьб выбрать метрическую резьбу с мелким шагом

M36  
Tr36x6  
S36x3  
M36x3

51. В каких случаях применяют соединение шпилькой? Выбрать наиболее полный ответ

При пониженной нагрузке

Если болт нельзя пропустить через соединяемые детали

Если механизм подвергается частой разборке

Если одновременно действуют второй и третий факторы

52. Какую резьбу применяют в крепежных резьбовых соединениях?

Трапециoidalная

Прямоугольная

Треугольная

Круглая

53. Цилиндрические шлицевые (зубчатые) соединения предназначены для передачи...

осевой силы

радиальной силы

совместного действия осевой и радиальной сил

крутящего (вращающего) момента

54. Заклепочные соединения применяют в конструкциях...

подверженных вибрационной нагрузке

из трудносвариваемых материалов

из разнородных материалов

все варианты верны

55. Призматические шпоночные соединения рассчитывают по напряжениям:

растяжения

сжатия

смятия

изгиба

56. Размер резьбы крепежных болтов определяется напряжением:

изгиба

среза

смятия

растяжения

57. Известно, что передаточное отношение передачи 1,5. К какому типу передач относится эта передача?

Мультипликатор

Редуктор

Вариатор

Правильный ответ не приведен

58. Каково назначение механических передач?

Уменьшать потери мощности

Соединять двигатель с исполнительным механизмом

Передавать механическую энергию с одновременным преобразованием параметров движения

Совмещать скорости валов

59. Известно, что передаточное отношение передачи 0,5. К какому типу передач относится эта передача?

Мультипликатор

Редуктор

Вариатор

Правильный ответ не приведен

60. Как изменится величина момента на выходном валу передачи при увеличении скорости вращения двигателя в 1,5 раза, если мощность двигателя не меняется?

Не изменится

Увеличится в 3 раза

Уменьшится в 1,5 раза

Увеличится в 1,5 раза

61. Общее передаточное число привода равно  
Произведению передаточных чисел всех ступеней  
Сумме передаточных чисел всех ступеней  
Передаточному числу одной из ступеней  
Разности между наибольшим и наименьшим значением

62. КПД механической передачи равен

Рвых/Рвх  
Рвх/Рвых  
Твых/Твх  
Твх/Твых

63. Общий КПД многоступенчатого привода равен

Произведению КПД всех ступеней  
Сумме КПД всех ступеней  
Среднему значению КПД всех ступеней  
Разности между наибольшим и наименьшим значением

64. В механической передаче с передаточным отношением, равным 1, вращающий момент

Увеличивается  
Уменьшается  
Не изменяется  
Не определяется

65. Механические передачи предназначены для изменения

Мощности  
Вращающего момента  
Частоты вращения  
Межосевого расстояния

66. Способность детали сопротивляться действующим нагрузкам без разрушения или пластического деформирования – это

Прочность  
Упругость  
Жесткость  
Износстойкость

67. Способность детали сопротивляться изменению формы под действием приложенных силовых факторов – это

Прочность  
Упругость  
Жесткость  
Износстойкость

68. Способность детали сохранять форму и размеры поверхности трения в течение срока эксплуатации – это

Прочность  
Упругость  
Жесткость  
Износстойкость

69. Расчет, суть которого состоит в определении размеров создаваемой конструкции при известных виде, распределении и величине действующих нагрузок и механических свойствах материалов, – это

Проектный расчет  
Проверочный расчет  
Расчет допустимой нагрузки  
Расчет на прочность

70. Расчет, при котором при известных характеристиках материала, геометрии конструкции, виде, величине и распределении силовых факторов определяют действующие в опасных сечениях напряжения, – это

Проектный расчет

Проверочный расчет

Расчет допустимой нагрузки

Расчет на изгиб

## **8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

#### *Основная литература*

1. Детали машин. Курсовое проектирование / Брюховецкая Е. В., Конищева О. В., Брунгардт М. В., Щепин А. Н.. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 152 с. - 978-5-8114-8359-4. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/175495.jpg> (дата обращения: 19.06.2025). - Режим доступа: по подписке

#### *Дополнительная литература*

1. ТАЗМЕЕВ Б. Х. Детали машин и основы конструирования: метод. указания / ТАЗМЕЕВ Б. Х., Цыбулевский В. В.. - Краснодар: КубГАУ, 2021. - 71 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=9684> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

2. ТАЗМЕЕВ Б. Х. Детали машин и основы конструирования: метод. указания / ТАЗМЕЕВ Б. Х.. - Краснодар: КубГАУ, 2022. - 107 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=11830> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

### **8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся**

#### *Профессиональные базы данных*

1. <https://kubsau.ru/education/chairs/tractors/> - Страница кафедры

#### *Ресурсы «Интернет»*

1. <http://www.iprbookshop.ru/> - IPRbook

2. <https://znanium.ru/> - Znanium.com

3. <http://e.lanbook.com/> - Издательство «Лань»

### **8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

1 Microsoft Windows - операционная система.  
2 Microsoft Office (включает Word, Excel, Power Point) - пакет офисных приложений.  
Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:  
1 Гарант - правовая, <https://www.garant.ru/>  
2 Консультант - правовая, <https://www.consultant.ru/>  
3 Научная электронная библиотека eLibrary - универсальная, <https://elibrary.ru/>  
Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

*Перечень программного обеспечения  
(обновление производится по мере появления новых версий программы)*  
Не используется.

*Перечень информационно-справочных систем  
(обновление выполняется еженедельно)*  
Не используется.

#### **8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование**

Компьютерный класс

346мх

Компьютер персональный Hewlett Packard ProDesk 400 G2 (K8K76EA) - 1 шт.  
Проектор ультра-короткофокусный NEC projector UM361X LCD Ultra-short - 1 шт.  
Сплит-система настенная QuattroClima Effecto Standard QV/QN-ES24WA - 1 шт.

Лекционный зал

401мх

киноэкран ScreeerMedia 180\*180 - 0 шт.  
Сплит-система настенная QuattroClima Effecto Standard QV/QN-ES24WA - 0 шт.

#### **9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)**

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodle.

#### ***Методические указания по формам работы***

##### ***Лекционные занятия***

Передача значительного объема систематизированной информации в устной форме достаточно большой аудитории. Дает возможность экономно и систематично излагать учебный материал. Обучающиеся изучают лекционный материал, размещенный на портале поддержки обучения Moodle.

##### ***Лабораторные занятия***

Практическое освоение студентами научно-теоретических положений изучаемого предмета, овладение ими техникой экспериментирования в соответствующей отрасли науки.

Лабораторные занятия проводятся с использованием методических указаний, размещенных на образовательном портале университета.

### *Практические занятия*

Форма организации обучения, проводимая под руководством преподавателя и служащая для детализации, анализа, расширения, углубления, закрепления, применения (или выполнения разнообразных практических работ, упражнений) и контроля усвоения полученной на лекциях учебной информации. Практические занятия проводятся с использованием учебно-методических изданий, размещенных на образовательном портале университета.

### *Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами*

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением зрения:

- устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;
- с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;
- при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением слуха:

- письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;
- с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;
- при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением опорно-двигательного аппарата:

- письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;
- устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;
- с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ.

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах,

- адаптированных к ограничениям их здоровья;
- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;
  - увеличение продолжительности проведения аттестации;
  - возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).
- Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).
- Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями зрения:
- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскопечатную информацию в аудиальную или тактильную форму;
  - возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
  - предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
  - использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
  - использование инструментов «лупа», «прожектор» при работе с интерактивной доской;
  - озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
  - обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
  - наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;
  - обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
  - минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
  - возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
  - увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
  - минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
  - применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей):

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному

при объяснении материала;

- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие):

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскостную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимообратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию верbalного материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (назование темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
- минимизация внешних шумов;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания):

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;

- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы;
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.

## **10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)**