



---

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический  
университет» (БГТУ)

---

Учебно-научный институт транспорта

Кафедра «Трубопроводные транспортные системы»

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор по учебной  
работе и цифровизации  
\_\_\_\_\_ В.А. Шкаберин  
«21» апреля 2022 г.

**Рабочая программа учебной дисциплины**

**ДЕТАЛИ МАШИН**

**по направлению подготовки: 15.03.03  
«Прикладная механика»**

**профиль «Нефтегазовое оборудование и надежность машин»**

**квалификация выпускника: бакалавр  
форма обучения: очная  
(для набора с 2020 г.)**

Брянск 2022

Рабочая программа учебной дисциплины «Детали машин» для направления подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиля «Нефтегазовое оборудование и надежность машин».

Разработал:

д.т.н., профессор	_____	/ <u>В.П. Тихомиров</u>
(должность, ученая степень, ученое звание)	(подпись)	(И.О. Фамилия)

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
от 30.03.2022 г., протокол № 3

Заведующий выпускающей кафедрой «ТТС»		
доктор технических наук, доц.	_____	/ <u>М.Г.Шалыгин</u>
(ученая степень, ученое звание)	(подпись)	(И.О. Фамилия)

© [Тихомиров В.П.]  
© ФГБОУ ВО «Брянский  
государственный технический  
университет»

## СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	5
1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ФГОС.....	5
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ.....	6
5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	7
5.1. Структура дисциплины.....	7
5.2. Распределение формируемых компетенций по разделам (темам) дисциплины.....	8
5.3. Лекции .....	9
5.4. Лабораторные работы .....	12
5.5. Практические занятия .....	12
5.6. Самостоятельная работа обучающихся .....	15
5.7. Организация текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся .....	19
6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	19
7. РЕАЛИЗАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЙ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И (ИЛИ) ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	20
8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	20
8.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся .....	20
8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	21
8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при изучении дисциплины .....	23
8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и (или) информационных справочных систем .....	23
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	23
10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ.....	24

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	25
11.1. Методические материалы для педагогических работников .....	25
11.2. Методические материалы для обучающихся .....	27
12. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	27
12.1. Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины.....	27
12.2. Шкала оценивания при текущем контроле успеваемости .....	28
12.3. Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся .....	29
12.4. Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине.....	30
12.5. Характеристика результатов обучения .....	30
12.6. Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся .....	31
13. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА .....	31

## **Предисловие.**

Данная рабочая учебная программа дисциплины является типовой и составлена в соответствии с Федеральным Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования на основании примерной учебной программы данной дисциплины и удовлетворяет государственным требованиям к минимуму содержания и уровню подготовки по направлению: 15.03.03. «**Прикладная механика**»

### **1. Цель освоения дисциплины**

Целью изучения дисциплины является обучение студентов теории, расчету и конструированию деталей и узлов машин, т.е. основам конструирования машин, включая САПР, что формирует у будущего специалиста, получившего базовое высшее образование, а также фундаментальные и специальные навыки, необходимые компетенции для реализации творческих возможностей и эффективного вклада в создание материальных ценностей.

### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата**

Данная дисциплина относится к блоку Б1. Дисциплина вместе с курсовым проектом реализует и завершает общетехническую подготовку. Дисциплина «Детали машин и основы конструирования» базируется на общенаучных и общетехнических дисциплинах: математике, физике, теоретической механике, инженерной графике, сопротивлении материалов, метрологии, стандартизации и сертификации.

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

3.1. Изучив дисциплину, *студент должен:*

3.1.1. *Иметь представление* об общих принципах расчета и конструирования типовых деталей и узлов, встречающихся в большинстве современных наземных транспортно-технологических машинах и оборудовании.

3.1.2. *Знать:*

- типовые конструкции деталей и узлов машин, их свойства и область применения;
- основы автоматизации расчетов и конструирования деталей и узлов машин, элементы машинной графики и оптимизации проектирования;
- требования к технологичности, экономичности, ремонтпригодности, стандартизации, промышленной эстетики, унификации машин, охране труда и экологии;
- графическую и текстовую конструкторскую документацию в полном соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСПД.

3.1.3. *Иметь опыт:*

- самостоятельного конструирования узлов машин общего назначения по заданным выходным параметрам;
- работы со справочной и нормативно-технической документацией;
- пользования типовыми программами ЭВМ при подготовке расчетной и графической документации, а также самостоятельного составления простейших программ.

Коды компетенций по ФГОС ВО	Наименование компетенции	Результаты освоения
ОК-7	<i>способностью к самоорганизации и самообразованию</i>	ЗНАТЬ, как проводить оценку своей деятельности по схеме цель-средства-результат, прилагать полученные знания к жизненным проблемам и вызовам; УМЕТЬ использовать полученные знания для решения практических задач; анализировать личностно значимые проблемы; оценивать уровень собственных знаний и определять потребность в дальнейшем обучении; ВЛАДЕТЬ ориентированием на определенные профессиональные роли и иметь профессиональные предпочтения.
ОПК-7	<i>умение использовать современные программные средства подготовки конструкторско-технологической документации</i>	ЗНАТЬ основные направления и проблематику программирования и разработки оригинальных пакетов прикладных программ; УМЕТЬ отметить практическую ценность проектирования, разработки оригинальных пакетов прикладных программ для оформления конструкторско-технологической документации; ВЛАДЕТЬ современными языками программирования и разрабатывать с их помощью оригинальные пакеты прикладных программ и проводить расчеты для специализированных задач прикладной механики.
ОПК-8	<i>умение использовать нормативные документы в своей деятельности</i>	ЗНАТЬ нормативные документы в своей профессиональной деятельности и области их применения; УМЕТЬ документы при решении профессиональных задач; ВЛАДЕТЬ навыками применения нормативных документов в своей профессиональной деятельности при решении конкретных вопросов.
ПК-6	<i>способность применять программные средства компьютерной графики и визуализации результатов научно-исследовательской деятельности, оформлять отчеты и презентации, готовить рефераты, доклады и статьи с помощью современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати</i>	ЗНАТЬ основные программные средства компьютерной графики и визуализации результатов научно-исследовательской деятельности; УМЕТЬ использовать программные средства компьютерной графики и визуализации результатов при оформлении отчетов и презентаций; ВЛАДЕТЬ навыками применения соответствующих программных средств компьютерной графики и визуализации результатов для оформления отчетов и презентаций.
ПК-11	<i>способностью проектировать детали и узлы с использованием программных систем компьютерного проектирования</i>	ЗНАТЬ основные методы проектирования, современные программные системы компьютерного проектирования; УМЕТЬ проводить проектирование деталей и

Коды компетенций по ФГОС ВО	Наименование компетенции	Результаты освоения
	<i>на основе эффективного сочетания передовых технологий и выполнения многовариантных расчетов</i>	узлов с использованием САД- и САЕ-систем; ВЛАДЕТЬ основные приемы работы в программных системах компьютерного проектирования.
ПК-12	<i>готовностью участвовать в проектировании машин и конструкций с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин</i>	ЗНАТЬ классификацию механизмов, узлов и деталей машин и конструкций; требования к деталям, критерии работоспособности и влияющие факторы; УМЕТЬ определять нагрузки, составлять расчетные модели, соответствующие условиям работы конкретных машин и конструкций.
ПК-27	<i>готовностью участвовать в разработке технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет и т.п.) и установленной отчетности по утвержденным формам</i>	ЗНАТЬ основные этапы разработки технической документации по утвержденным формам; УМЕТЬ заполнять документацию по утвержденным формам; ВЛАДЕТЬ навыками разработки технической документации по утвержденным формам.

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц (252 часа)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		IV	V
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	119	68	51
В том числе:			
Лекции (Л):	51	34	17
Практические занятия (ПЗ)	51	17	34
Лабораторные работы (ЛР)	17	17	-
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	106	13	93
В том числе:			
Курсовой проект	54	-	54
Подготовка к занятиям	52	13	30
Вид промежуточной аттестации:			
- зачет	9		9
- экзамен	27	27	-
Общая трудоемкость: 180 часов (5 з.е.)	252	108	144

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Содержание разделов дисциплины.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Введение. Общие вопросы проектирования деталей и узлов машин. Соединения	Основы проектирования, основные методы расчета на прочность, жесткость
2	Механический привод	Долговечность машин и конструкций, трение и износ узлов машин
3	Опоры, валы и оси	Основные методы расчета на прочность, жесткость, динамику и устойчивость.
4	Муфты. Станины и корпусные детали. Пружины. Смазочные устройства	Основы проектирования. Трение и износ узлов машин.

### 5.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин			
		1	2	3	4
1	Конструкционная прочность	+	+	+	+
2	Конструкции, расчет и проектирование транспортных машин	+	+	+	+

### 5.3. Разделы дисциплины и виды занятий (в часах)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	ЭКЗ	Всего часов
1	Введение. Общие вопросы проектирования деталей и узлов машин. Соединения	14	4	2	18	3	41
2	Механический привод	26	26	10	34	10	106
3	Опоры, валы и оси	8	17	5	30	8	68
4	Муфты. Станины и корпусные детали. Пружины. Смазочные устройства	3	4	-	24	6	37
Всего часов		51	51	17	106	27	252

## 6. Лекции, практические занятия, лабораторные работы

### 6.1. Лекции.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика лекций	Трудоемкость (час.)
1	1	Значение курса в системе подготовки инженера. Основные направления развития конструкций машин. Основные задачи курса. Общие сведения о деталях и узлах.	2



		<p>Основные требования к деталям и узлам машин. Понятие работоспособности, технологичности, экономичности. Критерии работоспособности деталей машин. Прочность, конструктивные и технологические методы ее повышения.</p> <p><i>Жесткость деталей машин, ее влияние на работоспособность.</i> Теплоустойчивость и виброустойчивость деталей и узлов машин. Основы триботехники деталей. Природа трения качения и скольжения, режимы трения. Природа изнашивания. Конструктивные и технологические способы повышения износостойкости. Стадии проектирования узлов и деталей машин.</p> <p><i>Неразъемные соединения</i></p> <p>Характеристика и область применения. Основы конструкций сварных швов. Виды их повреждений и критерии работоспособности. Расчеты сварных швов при постоянных нагрузках. Допускаемые напряжения. Заклепочные соединения. Типы заклепок. Расчет на прочность. Клеевые соединения в машиностроении. Конструкции и расчет.</p> <p><i>Разъемные соединения</i></p> <p>Соединения с натягом. Характеристики, особенности технологии сборки и критерии работоспособности. Расчет соединений с натягом. Резьбовые соединения. Характеристика и область применения. Соединения болтами, винтами и шпильками.</p> <p><i>Материалы резьбовых деталей.</i> Само торможение и стопорение резьбовых деталей. Расчет резьбовых деталей. Виды повреждений и критерии работоспособности. Особенности расчета и конструирования многоболтовых соединений. Шпоночные, штифтовые и шлицевые соединения. Характеристика и область применения. Виды повреждений и критерии работоспособности.</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>4</p> <p>2</p>
--	--	--	-------------------------------------

		сти. <i>Расчет соединений</i> . Клеммовые соединения. Характеристика и область применения. Типы соединений и их расчет.	2
2	2	<p><i>Основные типы механических передач</i> Назначение и структура механического привода, его характеристики. Назначение и классификация передач.</p> <p><i>Цилиндрические зубчатые передачи</i> Характеристики и область применения. Основные параметры передач. Материалы зубчатых колес и их термообработка. Понятие о контактных напряжениях. Критерии работоспособности зубчатых передач. Силы в зацеплении. Расчет зубчатых передач. Допускаемые напряжения зубчатых передач. Особенности конструкций и расчета косозубых передач.</p> <p><i>Конические зубчатые передачи</i> Характеристики и область применения. Основные параметры передач. Особенности расчета передач. Силы в зацеплении.</p> <p><i>Червячные передачи</i> Характеристики и область применения. Виды червяков, Параметры червячных передач. Материалы червяка и червячного колеса. Критерии работоспособности передач. Расчет допускаемых напряжений. Расчет червячных передач. КПД червячных передач. Тепловой расчет передач. Силы в червячном зацеплении.</p> <p><i>Фрикционные передачи и вариаторы</i> Принцип работы, характеристики и область применения. Элементы конструкций. Материалы фрикционных передач и вариаторов.</p> <p><i>Ременные передачи</i> Характеристики и область применения. Разновидности ременных передач, типы и материалы ремней. Соединения ремней. Геометрия и кинематика ременных передач. Теория работы передач. Кривые скольжения. Расчет ременных передач. Способы натяжения ремней. Си-</p>	<p>2</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>2</p> <p>4</p>

		<p>лы, действующие на валы от ременной передачи. Шкивы ременных передач. Зубчато-ременные передачи и их расчет.</p> <p><i>Цепные передачи</i></p> <p>Характеристики и область применения. Классификация и конструкция приводных цепей. Основные параметры цепных передач. Кинематика передач. Критерии работоспособности и расчета. Натяжение цепи. Динамические нагрузки. Нагрузка на валы. Проектирование звездочек. Смазка цепных передач. Цепные вариаторы.</p> <p><i>Передачи винт-гайка</i></p> <p>Область применения. Материалы. Допускаемые напряжения и скорости. Конструкция и расчет передач.</p> <p>Волновые передачи</p> <p>Принцип работы и устройство волновых передач. Конструирование и расчет гибких колес.</p> <p>Планетарные передачи</p> <p>Характеристики и область применения. Классификация и конструкция передач. Условия соосности и сборки.</p>	<p>4</p> <p>2</p>
3	3	<p><i>Оси и валы. Классификация валов и осей.</i> Конструкции и материалы. Критерии расчета. Упрощенный расчет валов по номинальным напряжениям. Расчет на выносливость. Расчет на прочность и жесткость. Выбор методики расчета.</p> <p><i>Опоры машин. Классификация опор.</i> Подшипники скольжения. Расчет. Подшипники качения и их характеристики. Типы подшипников и область применения. Классификация. Виды повреждений. Выбор подшипников по динамической и статической грузоподъемности.</p>	<p>4</p> <p>4</p>
4	4	<p><i>Классификация корпусных деталей.</i> Выбор оптимальных форм сечений, систем ребер и перегородок. Основы расчета и проектирования литых и сварных деталей.</p> <p>Пружины и их назначение. Классификация пружин по виду нагруже-</p>	3

		ния и по форме. Материалы пружин. Допускаемые напряжения. Классификация способов смазки и смазочных устройств. Типовые кон- струкции смазочных устройств.	
--	--	---	--

Итого

51 часа

## 6.2. Практические занятия

№ п/п	№ раздела дисципли- ны	Тематика практических занятий	Трудо- емкость (час.)
1	1	Расчёт болтов, поставленных с зазором	2
2	1	Расчёт болтов, поставленных без зазора	2
3	2	Кинематический анализ привода	2
4	2	Силовой анализ привода	2
5	2	Выбор допускаемых напряжений	2
6	2	Расчет на прочность цилиндрических зубчатых колес	4
7	2	Расчет на прочность конических зубчатых колес	4
8	2	Расчет на прочность червячных передач	4
9	2	Расчет клиноременной передачи	4
10	2	Расчет цепной передачи	4
11	3	Расчёт валов на прочность	2
12	3	Расчёт валов на жёсткость	2
13	3	Расчёт валов на колебания	2
14	3	Выбор подшипников качения	4
15	3	Проверка долговечности подшипников качения по динамической грузоподъёмности	4
16	3	Расчёт подшипников скольжения	3
17	4	Подбор муфт и их расчёт	4

Итого

51 час

### 6.3. Лабораторные работы

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика лабораторных работ	Трудоемкость (час.)
1	2	3	4
1	1	Виды и распознавание типичных отказов деталей машин (на реальных деталях)	2
2	2	Изучение конструкции зубчатого цилиндрического двухступенчатого редуктора	2
3	2	Изучение конструкции конического редуктора	2
4	2	Изучение конструкции червячного редуктора	2
5	2	Исследование скольжения и КПД ременной передачи	2
6	3	Изучение конструкции подшипников качения	2
7	3	Исследование трения скольжения в подшипниках качения	2
8	3	Определение критической частоты вращения валов	2
9	4	Конструкция муфт приводов	1

Итого 17 часов

### 6.4. Образовательные технологии

	Вид учебной работы	Вид образовательных технологий	
	Лекции	Мультимедиа – лекция Лекция - обсуждение	2
	Практические занятия	Дискуссии	
	Консультации	Управление процессом освоения учебной информации, применение знаний на практике, поиск новой учебной информации	
	Текущий контроль знаний	Технология оценивания качества знаний на основе балльной оценки	

## 7. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид самостоятельной работы
1	1	Изучение основной литературы и подготовка к практическим занятиям
2	2	Освоение учебного материала по заданию преподавателя: -повторение лекций; -изучение доп-ной литературы -решение задач
3	3	Освоение учебного материала по заданию преподавателя: -изучение основной литературы; -решение задач
4	4	Освоение учебного материала по заданию преподавателя: -изучение основной литературы; -решение задач
5		Подготовка к экзамену
6		Подготовка курсовой работы

Темой курсового проекта является проектирование и расчет привода общего назначения, состоящего из электродвигателя, клиноременной или цепной передачи и редуктора.

При выполнении курсового проекта требуется:

- подобрать электродвигатель;
- выполнить расчет клиноременной или цепной передачи;
- выполнить расчет редуктора.

Работа состоит из расчетно-пояснительной записки и графической части. Графическая часть курсового проекта включает в себя четыре листа формата А1:

- сборочный чертеж редуктора;
- рабочие чертежи четырех деталей (зубчатое или червячное колесо, вал или червяк;
- рабочий чертеж корпуса или крышки редуктора, плиты или рамы привода;
- – сборочный чертеж привода.

**Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**  
**8.1. Перечень учебно-методического обеспечения**  
*для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине*

- |    |                |   |
|----|----------------|---|
| 1. | 621.8<br>К 93  | <b>Курмаз Л.В.</b><br>Детали машин. Проектирование : справ, учеб.-метод, пособие / Л. В. Курмаз, А. Т. Скойбеда. - М. : Высш. шк., 2004. - 308 с. - [+Электронная копия]. - ISBN5-06-004806-3 : 385 р. 44 к.5экз.   |
| 2. | 621.8<br>Д 83  | <b>Дунаев, П.Ф.</b><br>Конструирование узлов и деталей машин : учеб, пособие для вузов / И. Ф. Дунаев, О. И. Леликов. - 10-е изд., стер. - М. : Академия, 2007. - 495 с. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN978-5-7695-4528-3 : 322 р.5экз.   |
| 3. | 621.83<br>П 79 | <b>Проектирование механических передач : учеб.-</b><br><b>пособие по курсовому проектированию механических</b><br><b>передач : учеб, пособие для вузов / С. А. Чернавский [и</b><br><b>др.]. - Изд. 6-е, перераб. и доп. - М. : Альянс. 2008. -</b><br><b>590 с. - ISBN 978-5-903034- 29-1 : 560 р.</b><br>50экз. |

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

*8.2.1. Основная литература*

- |    |               |  |
|----|---------------|--|
| 1. | 621.8<br>И 20 | <b>Иванов М.Н.</b><br>Детали машин : учеб, для втузов / М. Н. Иванов, В. А. Финогенов. - Изд. 10-е, испр. - М. : Высш. шк., 2006. - 407 с. - ISBN5-06-005679-1 :250 р. Юэкз.<br>ч/з № 1 652498                                     |
| 2. | 621.8<br>Д 38 | <b>Детали машин и основы конструирования : учеб,</b><br><b>вузов / Г. И. Рощин [и др.]. - М. : Дрофа, 2006. - 415 с. -</b><br><b>(Высшее образование). - ISBN5-7107-8086-3 : 542 р. 85</b><br><b>к.</b><br>1экз.<br>ч/з № 1 656481 |
| 3. | 621.8         | <b>Иванов, М.Н.</b>  |

- |    |                |  |
|----|----------------|--|
|    | И 20           | <p>Детали машин : учеб, для вузов / М. Н. Иванов, В. А. Финогенов. - Изд. 11-е, перераб. - М. : Высш. шк., 2007. - 407 с. - (Для высших учебных заведений). - ISBN978-5-06-005679-2 : 504 р.</p> <p>21экз.</p> <p>аб. 668174-668193, аб. 679578</p>  |
| 4. | 621.8<br>Д 83  | <p><b>Дунаев, П.Ф.</b></p> <p>Конструирование узлов и деталей машин : учеб, пособие для вузов / П. Ф. Дунаев, О. П. Леликов. - 11-е изд., стер. - М. : Академия, 2008. - 495 с. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-4929-8 : 234 р. 30 к.</p> <p>25экз.</p> <p>ч.з№1 675767, Людиново 679280-679283</p> |
| 5. | 621.81<br>К 89 | <p><b>Куклин, И.Г.</b></p> <p>Детали машин : учебник / Н. Г. Куклин, Г. С. Куклина, В. К. Житков. - 8-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2008. - 406 с. - ISBN 978-5-06-005776-8 : 1226 р. 24 к.</p> <p>бэкз.</p>   |

#### 8.2.2. Дополнительная литература

- |    |               |   |
|----|---------------|---|
| 1. | 621.8<br>И 75 | <p><b>Иосилевич, Г.Б.</b></p> <p>Детали машин : учеб, для вузов / Г. Б. Иосилевич. - М. : Машиностроение, 1988. - 367 с. - ISBN5-217-00217-4 : 30 р. ; 50 р. 40 к. ; 1461 р. 60 к. ; 11 р.</p> <p>68экз.ч/з №1 546034; ч/з №3 546035</p>  |
| 2. | 621.8<br>Ш 39 | <p><b>Шейнблит, А.Е.</b></p> <p>Курсовое проектирование деталей машин : учеб, пособие для техникумов / А. Е. Шейнблит. – 2-е изд., перераб. И доп. – Калининград : Янтар. Сказ, 1999. – 454 с. – 53 р. 46 к.</p> <p>4экз.</p>   |
| 3. | 621.8<br>Р 47 | <p><b>Решетов, Д.Н.</b></p> <p>Детали машин : учеб, для вузов / Д. Н. Решетов. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Машиностроение, 1989. - 496 с. - [+Электронная копия]. - ISBN5-217-00335-9 :11 р.</p> <p>82экз.</p> <p>567358 ч/з №3, ч/з №1 Б. н. (в дар), 567362, ч/з №3 566174.567347,567361 и др.</p> |
| 4. | 621.8         | <p><b>Детали машин : учебник / Л. А. Андриенко [и др.] ;</b></p>  |



- |      |                |  |
|------|----------------|--|
| Д 38 |                | О. А. Ряховского. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2002. - 453 с. - (Механика в техническом университете : в 8 т.; т. 8). - ISBN5-7038-1773-0 : 100 р.Ю к.<br>3экз.<br>ч/з № 1 631272   |
| 5    | 621.83<br>П 79 | <b>Проектирование механических передач : учеб.-</b><br>пособие по курсовому проектированию механ. передач<br>: учеб, пособие для втузов / С. А. Чернавский [и др.]. -<br>5-е изд., перераб. - М. : Машиностроение, 1984. - 558 с.<br>- 1 р. 50 к.<br>117экз.<br>Людиново 490110,490825; ч/з №3 490754,490755 |
| 6    | 621.8<br>И 20  | <b>Иванов М.Н.</b><br>Детали машин : учеб, для втузов / М. Н. Иванов, В.<br>А. Финогенов. - 8-е изд., испр. - М. : Высш. шк.. 2003. -<br>408с. - ISBN 5-06-004063-1 : 110р.<br>18экз.<br>Клинцы 631196-631205  |
| 7    | 621.8<br>Д 38  | <b>Детали машин : учебник</b> / Л. А. Андриенко [и др.] ;<br>О. А. Ряховского. - 2-е изд., перераб. - М. : Изд-во<br>МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2004. - 518 с. - (Механика в<br>техническом университете : в 8 т. ; т. 8). - ISBN5-7038-<br>2375-7 (Т. 8) : 80 р. 51экз.<br>ч/з №1 640525                       |

### **8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет**

1. Интернет-сервис "Антиплагиат" [www.antiplagiat.tu-bryansk.ru](http://www.antiplagiat.tu-bryansk.ru) лицензионный договор с ЗАО «Анти-Плагиат» от 08 сентября 2016 г. №451 Программное обеспечение «Антиплагиат»;
2. [www.yandex.ru](http://www.yandex.ru) - Поисковая система
3. [www.rsl.ru](http://www.rsl.ru) –Российская государственная библиотека

### **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Плакаты и слайды с изображением схем, узлов и деталей машин, силовые схемы, конструкции приводов. Контрольные тесты по всем разделам дисциплины.

Действующие лабораторные установки, измерительные приборы.

1. Лаб. установка ДМ- «Исследование ремённой передачи».
2. Лаб. установка для исследования резьбового соединения.
3. Лаб. установка ДМ- «Момент трения в подшипниках качения».

4. Комплект подшипников качения для исследования их характеристик.
5. Комплект редукторов (Ц-2, конические и червячные редукторы).
6. Комплект отказавших деталей.

Специализированные аудитории: 254, 258, 114-лаборатория по ДМ.

## **10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

### **10.1. Методические рекомендации для преподавателей**

Данные методические рекомендации основаны на многолетней практике работы в высшей школе с использованием отечественного опыта.

Главное внимание в преподавании курса «Детали машин и основы конструирования» необходимо сосредоточить на овладении студентами общих методов исследования и проектирования механизмов и общих вопросов механики машин.

Изучение дисциплины осуществляется в тесной взаимосвязи с предшествующими общетехническими дисциплинами: физикой, высшей математикой, теоретической механикой, начертательной геометрией, теорией механизмов и машин.

Уровни обучения «иметь представление», «знать», «иметь опыт», «уметь» должны реализовываться в ходе всех видов учебных занятий, а также при организации самостоятельной работы студентов.

Структуризация учебного материала исключает дублирование пройденного материала и предполагает достижение нового качества подготовки студентов на их базе.

#### **Цели и задачи курса.**

По дисциплине «Детали машин и основы конструирования» учебным планом предусмотрены лекционные занятия, практические занятия (лабораторный практикум) и самостоятельная работа.

Основными видами учебных занятий являются лекции, которые должны носить проблемно-пошаговый характер.

#### Лекции имеют цель:

- дать систематизированные основы научных знаний по курсу;
- сконцентрировать внимание студентов на наиболее сложных и узловых проблемах (вопросах);

В ходе проведения лекционных занятий следует обращать внимание на необходимость более полного усвоения студентами учебного материала путем применения методических приемов и средств активизации их учебно-познавательной деятельности.

Практические (лабораторные) занятия преследуют цель ознакомления студентов с основами экспериментального исследования механизмов, дать им возможность на практике проверить отдельные вопросы теории, глубже вникнуть в физическую сущность изучаемых явлений и привить им навыки самостоятельной постановки и проведения эксперимента.

На основе изучения теоретических основ курса, выполненных лабораторных работ и самостоятельных занятий студент допускается к выполнению курсового проекта по перечню предложенных тем.

Цель курсовой работы – закрепить знания студентов, полученные в процессе изучения дисциплины, а также предшествующих общетехнических дисциплин.

Положительная оценка при защите курсового проекта является основанием для допуска студента к сдаче экзамена по курсу.

Самостоятельную работу студентов надо организовывать в полном соответствии с рабочей программой, предварительно разъяснив ее цели и задачи, приемы самостоятельной работы, методы контроля, а также подготовить ее методическое обеспечение.

При проведении учебных занятий возможно использование различных форм активного обучения.

### **Требования к уровню освоения содержания курса.**

Текущий контроль результатов обучения, как правило, осуществляется в процессе лекционных занятий, результата выполнения лабораторных работ и защите курсовой работы, который может проводиться как в виде персонального опроса, так и тестирования студентов.

Тестовый контроль знаний и умений студентов отличается объективностью, обладает высокой степенью дифференциации испытуемых по уровню знаний и умений. Изучение учебной дисциплины завершается принятием экзамена. Экзамен представляет собой заключительный этап контроля усвоения учебного материала. Он позволяет преподавателю проверить качество полученных студентом знаний, умений использовать основные принципы и законы механики в будущей практической деятельности.

## **10.2. Методические рекомендации для обучающихся**

Основная цель изучения дисциплины «Детали машин и основы конструирования» - освоение студентом общих методов исследования и проектирования механизмов и общих вопросов механики машины, что формирует будущего бакалавра как специалиста, вносящего основной творческий вклад в сознание материальных ценностей.

Дисциплина базируется на общенаучных и общетехнических дисциплинах – высшая математика, физика, теоретическая механика, черчение, начертательная геометрия, теория механизмов и машин.

Изучив дисциплину, студент должен:

- иметь представление о принципах проектирования машин и механизмов
- знать и уметь использовать:
  - а) общие принципы реализации движения с помощью механизмов;
  - б) взаимодействие механизмов в машине, обуславливающее кинематические и динамические свойства механической системы;
  - в) системный подход к проектированию машин и механизмов с поиском их оптимальных параметров по заданным условиям работы.

- иметь опыт разработки алгоритмов и программ расчета параметров на ЭВМ и использования измерительной аппаратуры для определения кинематических и динамических параметров машин и механизмов.

### **Общие положения и практические рекомендации.**

Прежде чем приступить к освоению курса студент должен внимательно изучить следующие документы:

1. Детали машин и основы конструирования. Рабочая программа.
2. Детали машин и основы конструирования. Задания на курсовую работу с методическими указаниями.
3. Детали машин и основы конструирования. Методические указания по выполнению лабораторных работ.

Это позволит оценить объем предстоящей работы по изучению курса, рационально распределить время, ознакомиться с информационно-методическим обеспечением дисциплины и приобрести необходимые учебники и учебные пособия.

Обращаем внимание студента, что основными видами учебных занятий являются лекции и практические (лабораторные) занятия, посещение которых является обязательным. Тематика лекций указана в Рабочей программе, что позволит предварительно ознакомиться с содержанием материала.

#### **Лекции имеют цель:**

- дать систематизированные основы научных знаний по курсу
- сконцентрировать внимание на наиболее сложных узловых проблемных вопросах.

В процессе лекции целесообразно вести свой конспект, который позволит лучше усвоить курс и подготовиться к промежуточной и итоговой аттестации.

**Практическая работа в лаборатории имеет цель** ознакомить с основами экспериментального исследования механизмов, дает возможность на практике проверить отдельные вопросы теории, глубже вникнуть в физическую сущность изучаемых явлений и получить навыки самостоятельной подготовки и проведения эксперимента.

Перед выполнением лабораторных работ необходимо тщательно ознакомиться с теоретическими предпосылками по этим работам, изучив необходимый материал по соответствующим разделам курса и методическим указаниям по выполнению лабораторных работ (см. раздел «Информационно-методическое обеспечение дисциплины»), подготовить бланки выполнения лабораторных работ, аккуратно вычертив в них требуемые схемы установок.

Кроме того рабочая программа предусматривает самостоятельную работу по освоению указанных в ней разделов курса. Цель самостоятельной работы – освоить те разделы дисциплины, которые не были затронуты в процессе очных занятий.

На основе изучения теоретических основ курса, выполненных лабораторных работ и самостоятельных занятий студент получает допуск к выполнению курсовой работы по перечню предусмотренных тем (с которыми можно ознакомиться: см. «Детали машин и основы конструирования. Задания на курсовую работу с методическими указаниями»).

**Цель курсового проекта** – закрепить знания, полученные в процессе изучения дисциплины, а также предшествующих дисциплин.

Для выполнения курсового проекта можно использовать как имеющиеся методические указания, так и любую другую учебно-методическую литературу по этой тематике. Выполнение курсового проекта завершается ее защитой (с оценкой).

### **Требования к уровню освоения содержания дисциплины.**

Текущий контроль результатов обучения, как правило, осуществляется в процессе лекционных занятий, результатов лабораторных работ и защиты курсовой работы, он может проводиться как в виде персонального опроса, так и тестирования.

Тестовый контроль знаний и умений студентов отличается объективностью, обладает высокой степенью дифференциации испытуемых по уровню знаний и умений.

Изучение учебной дисциплины завершается сдачей экзамена.

Экзамен представляет собой заключительный этап контроля усвоения учебного материала. Он определяет качество полученных знаний, умение использовать основные принципы и законы механики в будущей практической деятельности.

## **11. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

### **11.1. Этапы формирования компетенций**

Этапы формирования компетенций (разделы аттестации)	Показатель освоения (коды)											
	ОК-7			ОПК-7			ОПК-8			ПК-6		
	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3
Введение. Общие вопросы проектирования деталей и узлов машин. Соединения	+						+	+	+			
Механический привод	+	+	+	+	+	+						
Опоры, валы и оси										+	+	+
Муфты. Станины и корпусные детали. Пружины. Смазочные устройства							+	+	+			

Этапы формирования компетенций (разделы аттестации)	Показатель освоения (коды)								
	ПК-11			ПК-12			ПК-27		
	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3
Введение. Общие вопросы проектирования деталей и узлов машин. Соединения	+						+	+	+

Механический привод	+	+	+	+	+	+			
Опоры, валы и оси									
Муфты. Станины и корпусные детали. Пружины. Смазочные устройства							+	+	+

## ***11.2. Индексированные результаты обучения и показатели оценивания результатов***

<b>Коды компетенций по ФГОС ВО</b>	<b>Наименование компетенции</b>	<b>Показатель оценивания</b>	<b>Оценочные средства текущего контроля</b>	<b>Оценочные средства промежуточного контроля</b>
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	ОК-7. Р1. ЗНАТЬ, как проводить оценку своей деятельности по схеме цель-средства-результат, прилагать полученные знания к жизненным проблемам и вызовам	Комплект тестовых вопросов (1 – 28)	Вопросы к экзаменам (1-51) Вопросы к курсовой работе (1-25)
		ОК-7. Р2. УМЕТЬ использовать полученные знания для решения практических задач; анализировать личностно значимые проблемы; оценивать уровень собственных знаний и определять потребность в дальнейшем обучении	Комплект тестовых вопросов (1 – 28)	Вопросы к экзаменам (1-51) Вопросы к курсовой работе (1-25)
		ОК-7. Р3. ВЛАДЕТЬ ориентированием на определенные профессиональные роли и иметь профессиональные предпочтения.	Комплект тестовых вопросов (1 – 28)	Вопросы к экзаменам (1-51) Вопросы к курсовой работе (1-25))
ОПК-7	умение использовать современные программные средства подготовки конструкторско-технологической документации	ОПК-7. Р1. ЗНАТЬ основные направления и проблематику программирования и разработки оригинальных пакетов прикладных программ	Комплект тестовых вопросов (1 – 28)	Вопросы к экзаменам (1-51) Вопросы к курсовой работе (1-25)
		ОПК-7. Р2. УМЕТЬ отметить практическую ценность проектирования, разработки оригинальных пакетов прикладных программ для оформления конструкторско-	Комплект тестовых вопросов (1 – 28)	Вопросы к экзаменам (1-51) Вопросы к курсовой работе (1-25)

<b>Коды компетенций по ФГОС ВО</b>	<b>Наименование компетенции</b>	<b>Показатель оценивания</b>	<b>Оценочные средства текущего контроля</b>	<b>Оценочные средства промежуточного контроля</b>
		технологической документации		
		ОПК-7. РЗ. ВЛАДЕТЬ современными языками программирования и разрабатывать с их помощью оригинальные пакеты прикладных программ и проводить расчеты для специализированных задач прикладной механики.	Комплект тестовых вопросов (1 – 28)	Вопросы к экзаменам (1-51) Вопросы к курсовой работе (1-25)
ОПК-8	умение использовать нормативные документы в своей деятельности	ОПК-8. Р1. ЗНАТЬ нормативные документы в своей профессиональной деятельности и области их применения	Комплект тестовых вопросов (1 – 28)	Вопросы к экзаменам (1-51) Вопросы к курсовой работе (1-25))
		ОПК-8. Р2. УМЕТЬ документы при решении профессиональных задач	Комплект тестовых вопросов (1 – 28)	Вопросы к экзаменам (1-51) Вопросы к курсовой работе (1-25)
		ОПК-8. РЗ. ВЛАДЕТЬ навыками применения нормативных документов в своей профессиональной деятельности при решении конкретных вопросов.	Комплект тестовых вопросов (1 – 28)	Вопросы к экзаменам (1-51) Вопросы к курсовой работе (1-25)
ПК-6	способность применять программные средства компьютерной графики и визуализации результатов научно-научно-	ПК-6. Р1. ЗНАТЬ основные программные средства компьютерной графики и визуализации результатов научно-исследовательской деятельности	Комплект тестовых вопросов (1 – 28)	Вопросы к экзаменам (1-51) Вопросы к курсовой работе (1-25)

<b>Коды компетенций по ФГОС ВО</b>	<b>Наименование компетенции</b>	<b>Показатель оценивания</b>	<b>Оценочные средства текущего контроля</b>	<b>Оценочные средства промежуточного контроля</b>
	исследовательской деятельности, оформлять отчеты и презентации, готовить рефераты, доклады и статьи с помощью современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати	ПК-6. Р2. УМЕТЬ использовать программные средства компьютерной графики и визуализации результатов при оформлении отчетов и презентаций	Комплект тестовых вопросов (1 – 28)	Вопросы к экзаменам (1-51) Вопросы к курсовой работе (1-25)
		ПК-6. Р3. ВЛАДЕТЬ навыками применения соответствующих программных средств компьютерной графики и визуализации результатов для оформления отчетов и презентаций.	Комплект тестовых вопросов (1 – 28)	Вопросы к экзаменам (1-51) Вопросы к курсовой работе (1-25)
ПК-11	способностью проектировать детали и узлы с использованием программных систем компьютерного проектирования на основе эффективного сочетания передовых технологий и выполнения многовариантных расчетов	ПК-11. Р1. ЗНАТЬ основные методы проектирования, современные программные системы компьютерного проектирования	Комплект тестовых вопросов (1 – 28)	Вопросы к экзаменам (1-51) Вопросы к курсовой работе (1-25)
		ПК-11. Р2. УМЕТЬ проводить проектирование деталей и узлов с использованием CAD- и CAE-систем	Комплект тестовых вопросов (1 – 28)	Вопросы к экзаменам (1-51) Вопросы к курсовой работе (1-25)
		ПК-11. Р3. ВЛАДЕТЬ основными приемами работы в программных системах компьютерного проектирования.	Комплект тестовых вопросов (1 – 28)	Вопросы к экзаменам (1-51) Вопросы к курсовой работе (1-25)
ПК-12	готовность участвовать в проектировании машин и конструкций с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин	ПК-12. Р1. ЗНАТЬ классификацию механизмов, узлов и деталей машин и конструкций; требования к деталям, критерии работоспособности и влияющие факторы	Комплект тестовых вопросов (1 – 28)	Вопросы к экзаменам (1-51) Вопросы к курсовой работе (1-25)
		ПК-12. Р2. УМЕТЬ определять нагрузки, составлять расчетные модели, соответствующие условиям работы конкретных машин и конструкций	Комплект тестовых вопросов (1 – 28)	Вопросы к экзаменам (1-51) Вопросы к курсовой работе (1-25)



Коды компетенций по ФГОС ВО	Наименование компетенции	Показатель оценивания	Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточного контроля
ПК-27	готовность участвовать в разработке технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет и т.п.) и установленной отчетности по утвержденным формам	ПК-27. Р1. ЗНАТЬ основные этапы разработки технической документации по утвержденным формам	Комплект тестовых вопросов (1 – 28)	Вопросы к экзаменам (1-51) Вопросы к курсовой работе (1-25)
		ПК-27. Р2. УМЕТЬ заполнять документацию по утвержденным формам	Комплект тестовых вопросов (1 – 28)	Вопросы к экзаменам (1-51) Вопросы к курсовой работе (1-25)
		ПК-27. Р3. ВЛАДЕТЬ навыками разработки технической документации и установленной отчетности по утвержденным формам.	Комплект тестовых вопросов (1 – 28)	Вопросы к экзаменам (1-51) Вопросы к курсовой работе (1-25)

### 11.3. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

Текущий контроль – проверка полноты выполнения индивидуальных заданий на каждом практическом занятии, проверка того на сколько уверенно студент демонстрирует навыки работы в рамках конкретного занятия, проверка знаний, получаемых студентами на лекциях.

Оценивание знаний в процессе текущего контроля осуществляется в два этапа. На первом этапе происходит контактное общение преподавателя со студентом, в результате которого преподаватель определяет уровень текущих знаний студента в пределах рассматриваемой задачи, оценивает способность студента самостоятельно решать задачи аналогичные тем, которые решались в рамках практических занятий. Если студент уверенно отвечает на все дополнительные вопросы, то на данном этапе ему может быть выставлена оценка **отлично**, в случае наличия не больших заминок или необходимости направить ответ в нужном направлении может быть выставлена оценка **хорошо**, если студент во время ответа не способен без постоянных подсказок отвечать на вопросы рассматриваемой задачи, то ему может быть выставлена оценка **удовлетворительно**, если же студент совершенно не имеет представления о теме, то ему выставляется оценка **удовлетворительно**.

Вторым этапом оценивания является тестирование. Тестирование, как правило, проводится в период проведения промежуточных аттестаций. Что позволяет достаточно адекватно оценить как практические знания студентов, полученные

на практических занятиях, так и теоретические полученные в результате прослушивания лекционных материалов.

Тестирование может проводиться как с использованием автоматизированных систем, так и с использованием бумажных раздаточных

Для оценивания уровня подготовленности студента используется следующая шкала:

- студент ответил правильно на 90-100% заданных вопросов – **отлично**;
- студент ответил правильно на 80-89% заданных вопросов – **хорошо**;
- студент ответил правильно на 70-79% заданных вопросов – **удовлетворительно**;
- студент ответил правильно на менее чем 69% заданных вопросов – **неудовлетворительно**.

#### 11.4. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Комплексная оценка полученных знаний студентом в результате изучения дисциплины «Детали машин и основы конструирования» формируется следующим образом. Учитываются рекомендации преподавателей, ведущих практические занятия в течение учебного семестра. Данные рекомендации соответствуют оценки по пятибалльной шкале, характеризующей полученные знания по практической части дисциплины.

Уровень усвоения теоретического материала определяется методом тестирования либо оценивания знаний студента с использованием билетов в результате проведения письменного экзамена.

Для оценивания уровня подготовленности студента в случае использования тестирования используется шкала, приведенная выше.

В случае проведения письменного экзамена с использованием билетов используется шкала, приведенная в таблице ниже.

**Таблица 1**

##### **Шкала оценивания результатов письменного экзамена**

<b>Характеристика результатов освоения</b>	<b>оценка</b>
студент ответил на все вопросы экзаменационного билета, при этом полно осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, корректно использовал профильный понятийный (категориальный) аппарат	отлично
студент ответил на все вопросы экзаменационного билета, при этом не совсем полно осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, корректно использовал профильный понятийный (категориальный) аппарат	хорошо
студент ответил на половину вопросов экзаменационного билета, при этом полно осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, корректно использовал профильный понятийный (категориальный) аппарат	удовлетворительно

студент не ответил на вопросы экзаменационного билета	неудовлетворительно
---	---------------------

Результирующая оценка, выставляемая по итогам изучения дисциплины, получается путем вычисления средней от результатов тестирования (письменного экзамена) и рекомендаций преподавателя, ведущего практические работы. Округление оценки производится стандартным образом. Получаемая таким образом оценка может быть охарактеризована следующим образом.

**Таблица 2**

***Шкала оценивания результатов защиты курсового проекта***

<b>Характеристика результатов освоения</b>	<b>оценка</b>
студент ответил на все вопросы при защите курсового проекта, при этом полно осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, корректно использовал профильный понятийный (категориальный) аппарат	отлично
студент ответил на все вопросы при защите курсового проекта, при этом не совсем полно осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, корректно использовал профильный понятийный (категориальный) аппарат	хорошо
студент ответил на половину вопросов при защите курсового проекта, при этом полно осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, корректно использовал профильный понятийный (категориальный) аппарат	удовлетворительно
студент не ответил на вопросы при защите курсового проекта	неудовлетворительно

**Таблица 3**

***Характеристика результатов обучения***

<b>Оценка</b>	<b>Характеристика</b>
Отлично	Теоретическое содержание курса освоено полностью, компетенции сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены
Хорошо	Теоретическое содержание курса освоено полностью, компетенции сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями
Удовлетворительно	Теоретическое содержание курса освоено частично, компетенции сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки
Неудовлетворительно	Теоретическое содержание курса не освоено, компетенции не сформированы, большинство преду-

	<p>смотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий</p>
--	---

## 11.5. Контрольно-измерительные материалы

### Комплект тестовых заданий

Контрольно-измерительные материалы представлены в виде вопросов к тесту по курсу «Детали машин и основы конструирования». Вопросы представлены без вариантов ответов и сгруппированы по разделам.

### Вопросы для подготовки к экзамену

1. Прочность деталей машин. Расчет прочности.
2. Косозубые и шевронные передачи; суммарная длина контактных линий, динамические нагрузки и шум в передаче, понятие о приведенном колесе.
3. Влияние коррекции на работоспособность зубчатой передачи
4. Усталостные разрушения деталей машин. Кривая усталости и ее основные характеристики.
5. Неравномерность движения цепи, передаточное число, динамические нагрузки
6. Классификация зубчатых передач
7. Влияние на выносливость размеров детали, концентрация напряжений, состояние поверхности и поверхностные упрочнения
8. Причины выхода из строя зубчатых передач. Материалы. Виды расчетов работоспособности.
9. Подшипники качения: особенности определения осевых нагрузок.
10. Расчет деталей машин на выносливость при стационарном нагружении и простом напряженном состоянии.
11. Усилия в зацеплении косозубых и шевронных колес
12. Конструкция валов и осей. Основные требования, предъявляемые к конструкции ступенчатых валов и осей
13. Расчет долговечности по усталости при стационарном нагружении и простом напряженном состоянии
14. Усилия в зацеплении прямозубых цилиндрических колес
15. Конструкция простых редукторов. Коробки передач.
16. Расчет запаса выносливости при стационарном нагружении и сложном напряженном состоянии
17. Назначение, классификация и основные параметры механических передач
18. Планетарные редукторы: общие сведения, схемы, передаточное число
19. Принцип линейного суммирования повреждений при расчете деталей машин на выносливость при нестационарном нагружении
20. Усилия в зацеплении червячной передачи

21. Специальные муфты: конструкция, работа, область применения
22. Расчет запаса выносливости деталей машин при нестационарном нагружении
23. Цепные передачи: общие сведения, конструкция цепей и звездочек
24. Сцепные муфты: конструкция, работа, область применения
25. Расчет долговечности по усталости при нестационарном нагружении
26. Валы и оси: причины выхода из строя, материалы, расчеты работоспособности
27. Глухие муфты: конструкция, область применения.
28. Расчет деталей машин на контактную прочность
29. Волновые редукторы.
30. Расчет деталей машин на контактную выносливость
31. Цепные передачи: причины выхода из строя, материалы, расчеты работоспособности
32. Эквивалентные нагрузки
33. Работа ремня на шкивах: упругое скольжение, усилия и напряжения в ремне
34. Износостойкость деталей машин. Основные закономерности и расчет изнашивания
35. Работа ремня на шкивах: кинематические зависимости, кривая скольжения.
36. Критерии жесткости, виброустойчивости, теплостойкости
37. Фрикционные передачи: устройство, условие нормальной работы, кривая скольжения, кинематические зависимости, критерии работоспособности. Вариаторы
38. Компенсирующие муфты: конструкция, работа, область применения
39. Расчет зубьев на контактную прочность и выносливость
40. Особенности выбора чисел зубьев в планетарной передаче
41. Расчет зубьев на прочность и выносливость при изгибе
42. Ременные передачи: классификация, конструкция, область применения
43. Допускаемые напряжения при расчете зубчатых передач
44. Особенности силовых соотношений в планетарной передаче
45. Основные требования, предъявляемые к деталям машин. Критерии работоспособности
46. Тепловой расчет червячного редуктора
47. Подшипники качения: причины выхода из строя, материалы, расчет работоспособности
48. Характер изменения напряжений во времени и его влияние на работоспособность деталей машин
49. Червячные передачи: причины выхода из строя, материалы, расчеты работоспособности
50. Конструкция основных типов подшипников качения
51. Неравномерность распределения нагрузки по длине зуба. Динамические нагрузки и шум в зубчатой передаче.

### **Вопросы для подготовки к защите курсового проекта**

1. Знать название и назначение сборочных единиц привода и деталей редуктора.
2. Назначение редуктора
3. Понятие передаточного числа редуктора
4. Способы определения передаточного числа редуктора
5. Понятие КПД привода. Потери в приводе.
6. Понятие общего передаточного числа (привода)
7. Расчет кинематических параметров редуктора
8. Расчет тихоходного вала редуктора
9. Понятие проектного и проверочного расчета
10. Рабочие и допускаемые напряжения
11. Расчет геометрических параметров колеса
12. Как изменяется частота вращения, крутящий момент и мощность от эл. двигателя к приводному барабану?
13. Изобразить кинематическую схему одноступенчатого и двухступенчатого редукторов
14. Определение общего передаточного числа в двухступенчатом редукторе
15. Расчет подшипников качения
16. Расчет шпоночных соединений
17. Назначение спецификации и порядок ее составления
18. Документация к сборочным чертежам
19. Порядок составления сборочного чертежа и чертежа детали
20. Присоединительные размеры и назначение посадок соединений
21. Назначение центрирующих штифтов
22. Назначение отдушины
23. Какой уровень масла должен быть в редукторе?
24. Принцип работы комбинированной муфты
25. Основы расчета цепной и ременной передач

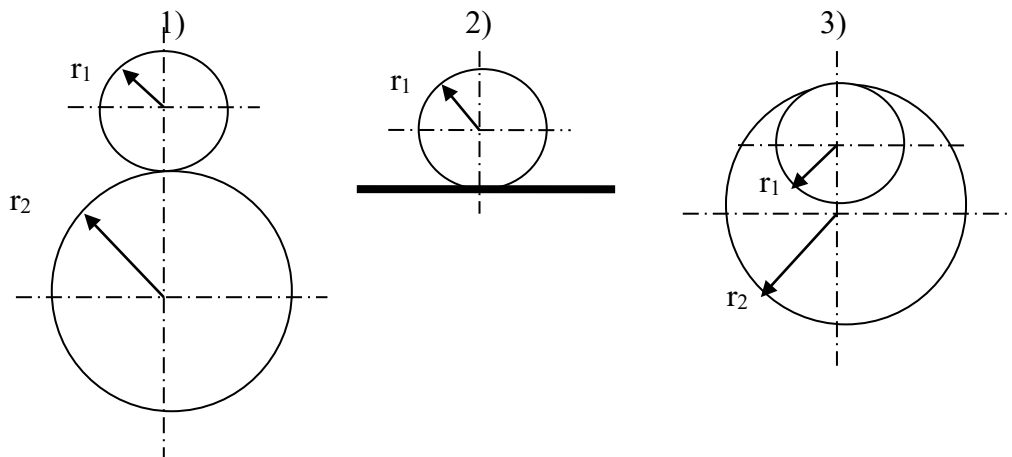
### **1. Тест по курсу «Детали машин и основы конструирования»**

1. Передачи зацеплением
  - 1.1. Укажите рекомендуемый угол наклона косозубых цилиндрических передач, град
    - а) от 4 до 8
    - б) от 8 до 20°
    - в) от 20 до 25
    - г) от 25 до 40
  - 1.2. Произведение модуля прямозубого зубчатого колеса на число зубьев дает
    - а) длину практической части линии зацепления
    - б) диаметр основной окружности
    - в) диаметр делительной окружности
    - г) диаметр окружности выступов (наибольший диаметр колеса)

1.3. При проектировочном расчете закрытых зубчатых передач межосевое расстояние зависит от допускаемых напряжений

- а) изгиба
- б) контактных напряжений
- в) среза зуба
- г) смятия

1.4. Какая схема контакта (при одинаковой нагрузке и ширине колес) обеспечивает наименьшее контактное напряжение



- а) 1; б) 2; в) 3
- г) контактные напряжения для всех случаев одинаковы

1.5. Редуктор – устройство, предназначенное для

- а) понижения частоты вращения
- б) повышения мощности
- в) понижения крутящего момента на выходном валу
- г) преобразования вращательного движения в поступательное

1.6. Увеличение угла наклона передачи косозубыми цилиндрическими колесами способствует

- а) увеличению вибрации
- б) снижению шума
- в) не оказывает влияния на шум и вибрацию
- г) увеличению динамических усилий в зацеплении

1.7. Выбор материала венца червячного колеса зависит от

- а) предела текучести материала венца
- б) твердости материала венца
- в) скорости скольжения
- г) технологии изготовления

2. Передачи гибкой связью

2.1. Выберите стандартное значение шага приводной роликовой цепи

- а) 25 мм
- б) 25,4 мм

- в) 25,5 мм
- г) 25,8 мм

2.2. Как изменяется долговечность ременной передачи при увеличении межосевого расстояния

- а) увеличивается
- б) уменьшается
- в) не изменяется
- г) увеличивается только для плоскоремленной передачи

3. Элементы машин, обслуживающие вращательное движение

3.1. Расчет подшипников скольжения в условиях гидродинамической смазки производят по

- а) коэффициенту запаса по толщине слоя смазочного материала
- б) по критерию  $pV$  ( $p$  – давление,  $V$  – окружная скорость)
- в) по теплостойкости подшипникового материала
- г) по давлению масла в слое смазочного материала

4. Соединения

4.1. Расчет нахлесточных сварных соединений угловыми швами проводят по напряжениям при действии изгибающего момента

- а) изгиба
- б) среза
- в) растяжения
- г) кручения

4.2. В какой винтовой паре КПД выше

- а) с однозаходной трапецеидальной резьбой
- б) с многозаходной трапецеидальной резьбой
- в) не зависит от числа заходов
- г) при одинаковом с трапецеидальной резьбой числе заходов у метрической резьбы

4.3. Расчет болтового соединения при действии сдвигающей нагрузки (болты поставлены с зазором) производится из условия прочности

- а) при растяжении
- б) при смятии
- в) при срезе
- г) при изгибе

4.4. При расчете шпоночных соединений используют условие прочности

- а) на кручение
- б) изгиб
- в) смятие
- г) сжатие



4.5. Повышение податливости болтов (за счет увеличения их длины) в герметичных устройствах при переменных нагрузках приводит

а) к неоправданному расходу металла

б) повышению долговечности

в) росту амплитуды напряжений

г) понижению долговечности

**Аннотация**  
**рабочей программы дисциплины**  
**Детали машин и основы конструирования**

**Код и название направления подготовки (специальности):**

**15.03.03. - «Прикладная механика»**

**Профиль: Надёжность и безопасность машин**

**Квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

**Форма обучения: очная**

1. Цель дисциплины: обучение студентов теории, расчету и конструированию деталей и узлов машин, т.е. основам конструирования машин, включая САПР, что формирует у будущего специалиста, получившего базовое высшее образование, а также фундаментальные и специальные навыки, необходимые компетенции для реализации творческих возможностей и эффективного вклада в создание материальных ценностей.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина относится к базовой части программы бакалавриата

3. Требования к результатам освоения дисциплины блоку дисциплины Б1

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие следующих компетенций:

*способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК - 7);*

*умение использовать современные программные средства подготовки конструкторско-технологической документации (ОПК-7);*

*умение использовать нормативные документы в своей деятельности (ОПК-8);*

*способность применять программные средства компьютерной графики и визуализации результатов научно-исследовательской деятельности, оформлять отчеты и презентации, готовить рефераты, доклады и статьи с помощью современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати (ПК-6);*

*способностью проектировать детали и узлы с использованием программных систем компьютерного проектирования на основе эффективного сочетания передовых технологий и выполнения многовариантных расчетов (ПК-11);*

*готовностью участвовать в проектировании машин и конструкций с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин (ПК-12);*

*готовностью участвовать в разработке технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет и т.п.) и установленной отчетности по утвержденным формам (ПК-27).*

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет 252 часа, 7 зачетных единиц. Вид промежуточной аттестации: курсовой проекта, экзамен.

5. Основные разделы дисциплины

- Введение в «Основы проектирования». - Соединения деталей (разъемные и неразъемные).
- Механические передачи.
- Валы и оси.

- Муфты. Корпусные детали, уплотнения и смазочные элементы. Пружины. Смазочные устройства.

6. Автор:

**Тихомиров Виктор Петрович профессор** кафедры «Детали машин».

7. Рабочая программа дисциплины рассмотрена на заседании кафедры «Детали машин» от 30 08 2018 г., протокол № 8 и утверждена первым проректором по учебной работе «31» 08 2018 г.