

«Утверждаю»

Проректор по УМР

О.М. Вальц

«08» сентября 2016 г.



## Рабочая программа дисциплины «ДЕТАЛИ МАШИН»

Направление подготовки: **22.03.02 Metallurgy**  
Профиль подготовки: **Technology of casting processes**

Квалификация (степень): **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Рабочая программа учебной дисциплины «Компьютерная графика» разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 22.03.02 «Металлургия».

Основным документом для разработки рабочей программы является рабочий учебный план направления 22.03.02 «Металлургия», профиль подготовки 22.03.02. 1.Технология литейных процессов.

Учебные и методические материалы по учебной дисциплине размещены в электронной информационно-образовательной среде университета.

**Разработчик:** кандидат технических наук П.А. Красножон;

**Рецензент:** зав. кафедрой металлургии, д.т.н.,  
профессор М.А. Иоффе.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры Инженерной графики и механики от «07» сентября 2016 года, протокол № 1.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....	4
2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	5
3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ .....	5
4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	6
5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	8
5.1. Темы контрольных работ .....	8
5.2. Темы курсовых работ.....	8
5.3. Перечень методических рекомендаций .....	8
5.4. Перечень вопросов для подготовки к экзамену .....	8
6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	9
7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	10
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10
10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	11
11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	11
12. БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА .....	11
Приложение .....	12

# 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Целями освоения дисциплины «Детали машин» являются: приобретение студентами знаний по устройству и расчету основных деталей, из которых создается машина.

1.2. Изучения дисциплины «Детали машин» способствует решению следующих задач профессиональной деятельности:

- освоение основ конструирования машин;
- овладение навыками инженерных расчетов основных деталей машин, их соединений и механических передач.

1.3. Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

## *профессиональные (ПК)*

Код компетенции	Наименование и (или) описание компетенции
ПК-5	Способность выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов
ПК-10	Способность осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке
ПК-12	Способность осуществлять выбор материалов для изделий из различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды

1.4. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

### **ЗНАТЬ:**

- общие сведения о деталях машин и истории развития их конструкций;
- порядок проектирования машин;
- основные критерии оценки работоспособности деталей и машин в целом;
- основы расчета и конструирования деталей и узлов машин;
- типовые конструкции деталей и узлов машин;
- основы автоматизации расчетов и конструирования деталей и узлов машин, элементы машинной графики и оптимизации проектирования.

### УМЕТЬ:

- анализировать условия работы конкретных деталей, узлов и машин и обосновать основные требования, которым должны они отвечать;
- выбрать рациональный метод расчета конкретной детали или узла;
- обосновать выбор материала для той или иной детали;
- выбрать оптимальную форму и способ крепления детали;
- определить основные размеры детали;
- установить степень точности изготовления детали и шероховатость поверхности.

### ВЛАДЕТЬ:

- умением, исходя из анализа конкретных условий эксплуатации машины, формулировать требования, предъявляемые к деталям и машинам;
- методами расчета деталей машин;
- умением выбрать оптимальный способ соединения деталей;
- умением оценивать целесообразность применения того или иного вида механических передач для заданных конкретных условий.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Детали машин» входит в базовую часть блока Б.1.

Она основывается на знаниях полученных ранее в дисциплинах «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Сопротивление материалов». Освоение дисциплины необходимо как предшествующее для дисциплин, «Коррозия и защита металлов», «Информационные технологии в металлургии».

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ

№ п/п	Наименование модуля и темы учебной дисциплины	Трудоёмкость по учебному плану (час/з.е.)	Виды занятий				Виды контроля		
			Лекции	Практическое занятие	Лабораторное занятие	Самостоятельная работа	Контрольная работа	Курсовая работа (проект)	Зачёт Экзамен
1	<b>Модуль 1.</b> Введение в дисциплину. Основы конструирования машин	<b>30/0,8</b>	<b>1</b>	<b>2</b>		<b>27</b>			
2	Тема 1.1. Основные понятия и определения	15/0,4	<b>1</b>			13			
3	Тема 1.2. Машиностроительные материалы.	15/0,4		2		14			

	Методы расчета деталей машин								
4	<b>Модуль 2. Соединения деталей</b>	<b>40/1,1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>36</b>			
5	Тема 2.1. Заклепочные, сварные и резьбовые соединения	20/0,6	1			18			
6	Тема 2.2. Шпоночные, зубчатые и соединения с натягом	20/0,5		2	2	18			
7	<b>Модуль 3. Механические передачи</b>	<b>34/0,9</b>	<b>1</b>	<b>2</b>		<b>31</b>			
8	Тема 3.1. Ременные, цепные и зубчатые передачи	18/0,5	1			16			
9	Тема 3.2. Фрикционные и винтовые передачи	16/0,4		2		15			
10	<b>Модуль 4. Конструкции и расчет валов и осей. Детали вращательного движения</b>	<b>40/1,1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>		<b>36</b>			
11	Тема 4.1. Валы и оси	20/0,6	1			18			
12	Тема 4.2. Опоры валов и осей. Муфты	20/0,6		2		18			
<b>ВСЕГО</b>		<b>144/4</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>130</b>	<b>1</b>		<b>Экз.</b>

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### **Модуль 1. Введение в дисциплину. Основы конструирования машин (30 часов)**

##### **Тема 1.1. Основные понятия и определения (15 часов)**

Задачи курса деталей машин. Структура машин. Надежность и долговечность машин. Стандартизация и унификация при конструировании. Общие принципы при конструировании машин.

##### **Виды учебных занятий:**

Лекция: Основные понятия и определения 1 ч

##### **Тема 1.2. Машиностроительные материалы. Методы расчета деталей машин (15 часов)**

Виды расчетов деталей машин. Выбор машиностроительных материалов. Прочность деталей машин. Сопряжения деталей машин. Жесткость деталей машин.

##### **Виды учебных занятий:**

Практические занятия: Методы расчета деталей и машин 2 ч

## Модуль 2. Соединения деталей (40 часов)

### Тема 2.1. Заклепочные, сварные и резьбовые соединения (20 часов)

Геометрические параметры резьб. Распределение осевой силы по виткам резьбы гайки. Расчет резьбы винтовых механизмов. Расчет резьбы на прочность. Расчет на прочность резьбовых соединений. Материалы и допускаемые напряжения. Заклепочные и сварные соединения.

#### *Виды учебных занятий:*

Лекция:	Заклепочные, сварные и резьбовые соединения	1 ч
---------	---	-----

### Тема 2.2. Шпоночные, зубчатые и соединения с натягом (20 часов)

Шпоночные соединения. Зубчатые (шлицевые) соединения. Соединения с натягом.

#### *Виды учебных занятий:*

Практическое занятие:	Зубчатые соединения	2 ч
Лабораторное занятие:	Определение коэффициента полезного действия червячного редуктора	2 ч

## Модуль 3. Механические передачи (34 часа)

### Тема 3.1. Ременные, цепные и зубчатые передачи (18 часов)

Общие сведения о ременных передачах. Силы и силовые зависимости. Клиноременная передача. Общие сведения о цепных передачах. Расчет цепных передач. Общие сведения о зубчатых передачах. Расчет прямозубых цилиндрических передач. Расчет косозубых цилиндрических передач.

#### *Виды учебных занятий:*

Лекция:	Ременные, цепные и зубчатые передачи	1 ч
---------	--------------------------------------	-----

### Тема 3.2. Фрикционные и винтовые передачи (16 часов)

Фрикционные передачи. Винтовые передачи.

#### *Виды учебных занятий:*

Практические занятия:	Винтовые передачи	2 ч
-----------------------	-------------------	-----

## Модуль 4. Конструкции и расчет валов и осей. Детали вращательного движения (40 часов)

### Тема 4.1. Валы и оси (20 часов)

Общие сведения. Проверочный расчет валов.

### ***Виды учебных занятий:***

Лекция: Детали вращательного движения 1 ч

#### **Тема 4.2. Опоры валов и осей. Муфты (20 часов)**

Опоры валов и осей. Общие сведения о муфтах. Глухие муфты. Компенсирующие муфты. Упругие муфты. Управляемые муфты.

### ***Виды учебных занятий:***

Практические занятия: Компенсирующие муфты 2 ч

## **5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **5.1. Темы контрольных работ**

Вид передачи; подбор для цилиндрического редуктора ременной передачи; определение диаметра вала червячного колеса и подбор шпонки; подбор двигателя по расчетной, с учетом мощности, числу оборотов, КПД механизма.

### **5.2. Темы курсовых работ**

Курсовая работа учебным планом не предусмотрена.

### **5.3. Перечень методических рекомендаций**

Методические рекомендации по выполнению контрольной работы.  
Методические рекомендации по выполнению лабораторной работы.

### **5.4. Перечень вопросов для подготовки к экзамену**

1. Классификация машин. Этапы проектирования.
2. Основные требования, предъявляемые к проектируемым машинам.
3. Основные критерии работоспособности машин.
4. Машиностроительные материалы. Область применения различных материалов.
5. Технологические требования к деталям машин.
6. Понятие унификации и стандартизации.
7. Надежность машин и критерии ее оценки.
8. Порядок расчета деталей на прочность. Выбор допускаемых напряжений.
9. Конструкции и расчет заклепочных соединений.
10. Виды сварки. Типы сварочных соединений.
11. Расчет стыковых и нахлесточных швов.
12. Основные типы резьб и область их применения.
13. Расчет резьбы на прочность. Определение высоты гайки.



14. Расчет болтов.
15. Шпоночные соединения. Конструкции шпонок и их расчет.
16. Конструкция и расчет зубчатых (шлицевых) соединений.
17. Соединение с натягом. Расчет прочности соединения при действии осевой силы и крутящего момента.
18. Общая характеристика и классификация механических передач.
19. Устройство и расчет ременной передачи. Типы ремней.
20. Устройство и расчет цепной передачи.
21. Общая характеристика зубчатых передач.
22. Материалы и термообработка зубчатых колес. Влияние твердости зубьев на размеры зубчатых колес.
23. Определение допускаемых напряжений и изгиба при расчете зубчатых колес.
24. Порядок расчета прямозубой передачи.
25. Порядок расчета косозубой передачи.
26. Устройство и основные характеристики червячных передач.
27. Порядок расчета червячных передач.
28. Устройство валов и осей и их назначение. Расчетные схемы.
29. Порядок расчета валов и осей. Выбор допускаемых напряжений.
30. Классификация опор для валов и осей. Сравнительная оценка подшипников скольжения и качения.
31. Конструкции подшипников скольжения и их расчет.
32. Конструкции подшипников качения и их расчет.
33. Назначение и классификация муфт.
34. Выбор типа муфт для быстроходных и тихоходных валов.
35. Конструкции компенсирующих муфт.

## **6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине по решению кафедры оформлен отдельным приложением к рабочей программе.

## **7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **а) основная литература:**

1. Жулай В. А. Детали машин [Электронный учебник] : курс лекций / В. А. Жулай, 2013, Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ. - 238 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22654>
2. Алексеев Г. В. Виртуальный лабораторный практикум по курсу «Механика жидкости и газа» : учебное пособие / Г. В. Алексеев, И. И. Бриденко, 2013, Вузовское образование. - 132 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16895>

### **б) дополнительная литература**

1. Доброборский Б. С. Детали машин [Электронный учебник] : учебное пособие по выполнению курсового проекта / Доброборский Б. С., 2012, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ. - 44 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18993>.

2. Попов А. М. Детали машин [Электронный учебник] : Лабораторный практикум / Попов А. М., 2009, Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. - 139 с. Режим доступа: <http://iprbookshop.ru/14365>.

## **8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Электронная информационно-образовательная среда АНО ВО "СЗТУ" (ЭИОС СЗТУ) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://edu.nwotu.ru/>
2. Учебно-информационный центр АНО ВО "СЗТУ" [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://lib.nwotu.ru:8087/jirbis2/>
3. Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
4. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://window.edu.ru/>
5. Информационные системы доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки (ИС ЭКБСОН)[Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.vlibrary.ru/>

## **9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, контрольную работу, самостоятельную работу студента, консультации.

9.1. На завершающем этапе изучения каждого модуля необходимо, воспользовавшись предложенными вопросами для самоконтроля, размещенными в электронной информационной образовательной среде (ЭИОС), проверить качество усвоения учебного материала.

9.2. После изучения каждого модуля дисциплины необходимо ответить на вопросы контрольного теста по данному модулю с целью оценивания знаний и получения баллов.

9.3. После изучения модулей 1-4 следует выполнить контрольную работу. Методические указания по её выполнению размещены в структуре дисциплины в электронно-информационной образовательной среде (ЭИОС).

9.4. К промежуточной аттестации допускаются студенты, выполнившие требования рабочего учебного плана.

## **10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

### **10.1. Internet – технологии:**

(WWW(англ. World Wide Web – Всемирная Паутина) – технология работы в сети с гипертекстами;

FTP (англ. File Transfer Protocol – протокол передачи файлов) – технология передачи по сети файлов произвольного формата;

IRC (англ. Internet Relay Chat – поочередный разговор в сети, чат) – технология ведения переговоров в реальном масштабе времени, дающая возможность разговаривать с другими людьми по сети в режиме прямого диалога;

ICQ (англ. I seek you – я ищу тебя, можно записать тремя указанными буквами) – технология ведения переговоров один на один в синхронном режиме.

### **10.2. Дистанционное обучение с использованием ЭИОС на платформе Moodle.**

- Технология мультимедиа в режиме диалога.
- Технология неконтактного информационного взаимодействия (виртуальные кабинеты, лаборатории).
- Гипертекстовая технология (электронные учебники, справочники, словари, энциклопедии).

## **11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

1. Мультимедийные аудитории.
2. Виртуальные аналоги специализированных кабинетов и лабораторий.
3. Библиотека.
4. Справочно-правовая система Консультант Плюс.
5. Электронная информационно-образовательная среда университета.
6. Локальная сеть с выходом в Интернет.

## 12. БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	Баллы
Участие в online занятиях, прослушивание видео лекций	0 - 5
Контрольный тест к модулю 2	0 - 10
Контрольный тест к модулю 3	0 - 10
Контрольный тест к модулю 4	0 – 10
Лабораторная работа	0 – 15
Контрольная работа	0 - 20
<b>ИТОГО ЗА УЧЕБНУЮ РАБОТУ</b>	<b>0 - 70</b>
<b>ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬНЫЙ ТЕСТ</b>	<b>0 - 30</b>
<b>ВСЕГО</b>	<b>0 - 100</b>

<b>БОНУСЫ</b> (баллы, которые могут быть добавлены до 100)	Баллы
- за активность	0 -10
- за участие в олимпиаде	0 - 50
- за участие в НИРС	0-50
- за оформление заявок на полезные методы (рац. предложения)	0-50

### Оценка по контрольной работе

Оценка	Количество баллов
отлично	18 - 20
хорошо	15 - 17
удовлетворительно	12 - 14
неудовлетворительно	менее 12

### Балльная шкала оценки

Оценка (экзамен)	Баллы
отлично	86 – 100
хорошо	69 – 85
удовлетворительно	51 – 68
неудовлетворительно	менее 51

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 1. Перечень формируемых компетенций

*профессиональные (ПК)*

Код компетенции	Наименование и (или) описание компетенции
ПК-5	Способность выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов
ПК-10	Способность осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке
ПК-12	Способность осуществлять выбор материалов для изделий из различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды

### 2. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые модули (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	<b>Модуль 1.</b> Введение в дисциплину. Основы конструирования машин	ПК-5, ПК-10, ПК-12	Практическая работа Контрольный тест к модулю 1
2	<b>Модуль 2.</b> Соединения деталей	ПК-5, ПК-10, ПК-12	Практическая работа Лабораторная работа Контрольный тест к модулю 2
3	<b>Модуль 3. Механические передачи</b>	ПК-5, ПК-10, ПК-12	Практическая работа Контрольный тест к модулю 3
4	<b>Модуль 4.</b> Конструкции и расчет валов и осей. Детали вращательного движения	ПК-5, ПК-10, ПК-12	Практическая работа Контрольный тест к модулю 4
5	<b>Модули 1 - 4</b>	ПК-5, ПК-10, ПК-12	Контрольная работа Итоговый контрольный тест

### 3. Показатели и критерии оценивания компетенций по этапам формирования, описание шкал оценивания

Этапы освоения компетенции	Показатели достижения заданного уровня освоения компетенций	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
Первый этап	<b>Знать:</b> (ПК-5, ПК-10, ПК-12): общие сведения о деталях машин конструкций; порядок проектирования машин; критерии оценки работоспособности деталей и машин в целом; расчет и конструирования деталей и узлов машин; типовые конструкции деталей и узлов машин; основы автоматизации расчетов и конструирование деталей и узлов машин, элементы машинной графики и оптимизации проектирования.	Не знает	Знает общие сведения о деталях машин	Знает общие сведения о деталях машин, порядок проектирования машин, критерии оценки работоспособности деталей и машин в целом, но ошибается в расчетах конструирования деталей и машин	Знает принципы порядка проектирования машин; основные критерии оценки работоспособности деталей и машин; основы расчета и конструирования деталей и узлов машин; типовые конструкции деталей и узлов машин, но не применяет оптимизацию проектирования	Знает порядок проектирования машин; критерии оценки работоспособности деталей и машин; расчет и конструирования деталей и узлов машин; конструкции деталей и узлов машин; основы автоматизации расчетов и конструирования деталей и узлов машин, элементы машинной графики и оптимизации проектирования
Второй этап	<b>Уметь:</b> (ПК-5, ПК-10, ПК-12): анализировать условия работы деталей, узлов и машин и обосновать основные требования, которым должны они отвечать; выбрать рациональный метод расчета конкретной детали или узла; обосновать выбор материала детали; выбрать оптимальную форму и способ крепления детали; определить основные размеры детали; установить степень точности изготовления детали и шероховатость поверхности	Не умеет	Ошибается в выборе метода расчета детали или узла	Правильно анализирует условия работы деталей, узлов и машин, обосновывает основные требования, которым должны они отвечать; выбирает рациональный метод расчета детали или узла, но ошибается в выборе материала детали	Правильно анализирует условия работы деталей, узлов и машин, обосновывает основные требования, которым должны они отвечать; выбирает рациональный метод расчета детали или узла, но ошибается в выборе материала детали, но ошибается в степени точности изготовления детали	Умеет применять метод расчета конкретной детали или узла; обосновывать выбор материала детали; выбирать оптимальную форму и способ крепления детали; определять основные размеры детали; устанавливать степень точности изготовления детали и шероховатость поверхности

Третий этап	<b>Владеть:</b> (ПК-5, ПК-10, ПК-12): умением, исходя из анализа конкретных условий эксплуатации машины, формулировать требования, предъявляемые к деталям и машинам; методами расчета деталей машин; умением выбрать оптимальный способ соединения деталей; умением оценивать целесообразность применения того или иного вида механических передач для заданных конкретных условий	Не владеет	Владеет умением, исходя из анализа конкретных условий эксплуатации и машины, формулировать требования, предъявляемые к деталям и машинам	Владеет умением выбрать оптимальный способ соединения деталей, иногда ошибается	Владеет умением оценивать целесообразность применения того или иного вида механических передач для заданных конкретных условий, но допускает ошибки	Владеет умением, исходя из анализа конкретных условий эксплуатации машины, формулировать требования, предъявляемые к деталям и машинам; методами расчета деталей машин; умением выбрать оптимальный способ соединения деталей; умением оценивать целесообразность применения того или иного вида механических передач для заданных конкретных условий
-------------	---	------------	--	---	---	---

#### 4. Шкалы оценивания

(балльно-рейтинговая система)

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	Баллы
Участие в online занятиях, прослушивание видео лекций	0 - 5
Контрольный тест к модулю 2	0 - 10
Контрольный тест к модулю 3	0 - 10
Контрольный тест к модулю 4	0 – 10
Лабораторна работа	0 – 15
Контрольная работа	0 - 20
<b>ИТОГО ЗА УЧЕБНУЮ РАБОТУ</b>	<b>0-70</b>
<b>ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬНЫЙ ТЕСТ</b>	0 - 30
<b>ВСЕГО</b>	<b>0 - 100</b>

#### Бальная шкала оценки

Оценка (экзамен)	Баллы
отлично	86 – 100
хорошо	69 – 85
удовлетворительно	51 – 68
неудовлетворительно	менее 51

## 5. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций при изучении учебной дисциплины в процессе освоения образовательной программы

### 5.1. Типовой вариант задания на контрольную работу

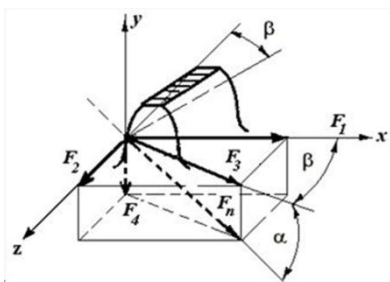
Темы задания:  
вид передачи;  
подбор для цилиндрического редуктора ременной передачи;  
определение диаметра вала червячного колеса и подбор шпонки;  
подбор двигателя по расчетной, с учетом мощности, числу оборотов, КПД механизма.

### 5.2. Типовой вариант задания на лабораторную работу

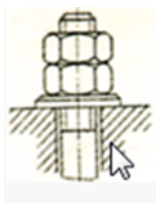
Виртуальная лабораторная работа «Определение коэффициента полезного действия червячного редуктора»

### 5.3. Типовой тест промежуточной аттестации

1. В торцевом сечении колеса косозубой передачи с углом наклона зубьев и нормальной силой осевой силой является ....



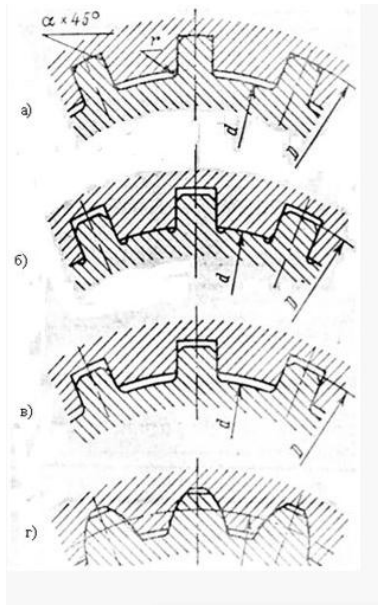
- a. F4
  - b. F2
  - c. F1
  - d. F3
2. Стопорение в изображенном соединении осуществляется за счет...



- a. упругости шайбы
- b. трения в резьбе и трения между гайкой и контргайкой
- c. трения в резьбе и специальной проволоки
- d. трения в резьбе

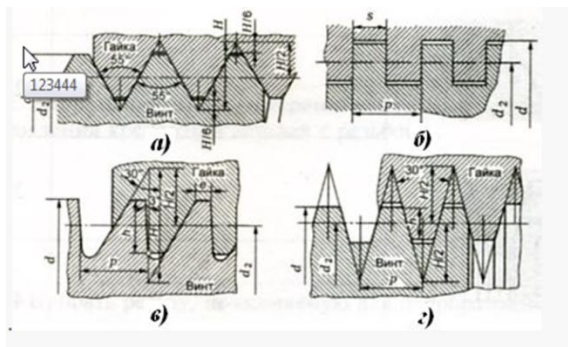


3. Прямобоочное шлицевое соединение с центрированием по наружному диаметру изображено на рис...



- a. а
- b. в
- c. б
- d. г

4. Упорная резьба представлена на рис...

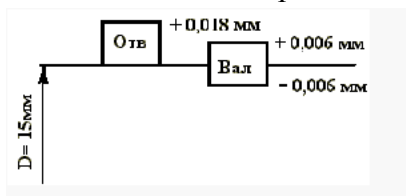


- a. в
- b. б
- c. а
- d. г

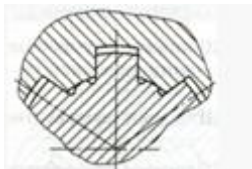
5. Делительный окружной шаг зубьев – это...

- a. расстояние между одноименными точками профилей соседних зубьев по делительной окружности.
- b. расстояние между профилями соседних зубьев.
- c. ширина зуба по делительной окружности.
- d. длина дуги делительной окружности между соседними зубьями.

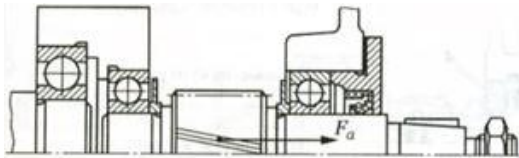
6. Передаточное число зубчатой пары при диаметре делительной окружности шестерни  $d_1=60\text{мм}$ , числе зубьев колеса  $Z_2=90$ , модуле зацепления  $m = 2\text{мм}$ , равно...
- 4
  - 2.5
  - 1.5
  - 3
7. Наибольший зазор в посадке с полями допусков отверстия и вала равен...



- 0,006мм
  - 0,012мм
  - 0,024 мм
  - 0,018мм
8. На рисунке изображено соединение...

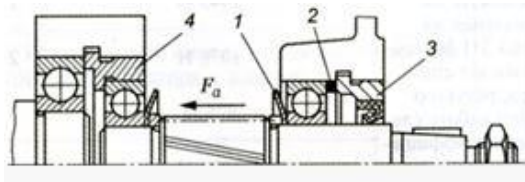


- шлицевое прямобочное с центрированием по боковой поверхности зуба
  - шлицевое прямобочное с центрированием по внутреннему диаметру
  - лицевое прямобочное с центрированием по боковой поверхности
  - шлицевое прямобочное с центрированием по наружному диаметру
9. Стопорение изображенного резьбового соединения происходит за счет.
- неподвижного соединения болта с гайкой
  - пружинной шайбы
  - дополнительного трения
  - превращения в неразъемное соединение
10. В червячной передаче без смещения исходного контура и параметрами  $q=8$ ;  $m=4\text{мм}$ ;  $Z_1=2$ ;  $Z_2=60$  межосевое расстояние  $a_w$  равно ... мм
- 150
  - 136
  - 120
  - 100
11. Назначение редуктора:
- Преобразование силовых параметров
  - Соединение двигателя с исполнительным механизмом
  - Уменьшение потерь мощности двигателя
  - Передача механической энергии с одновременным изменением угловой скорости
12. Осевую силу  $F_a$  изображенного вала воспринимает....



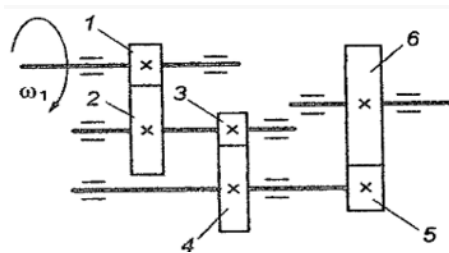
- a. осевая нагрузка на подшипник не передается
- b. подшипник правой опоры
- c. подшипник левой опоры
- d. оба подшипника

13. В узлах крепления подшипников указанное осевое усилие передается на корпус через деталь..



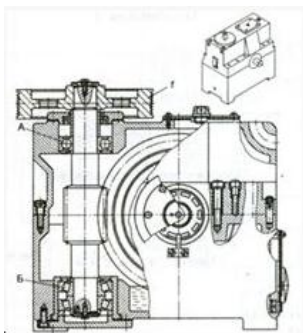
- a. 4
- b. 3
- c. 2
- d. 1

14. Передаточное число многоступенчатой зубчатой передачи при  $Z_1=20$ ,  $Z_2=60$ ,  $Z_3=30$ ,  $Z_4=75$ ,  $Z_5=40$ ,  $Z_6=160$  равно...



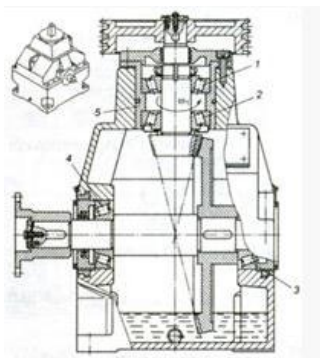
- a. 25
- b. 40
- c. 50
- d. 30

15. Вал червяка в осевом направлении фиксируется...



- a. в зависимости от направления вращения вала.
- b. на опоре В
- c. на опоре А
- d. на обеих опорах

16. Осевое усилие на быстроходном валу изображенного редуктора воспринимается подшипником...



- a. 3
- b. 1
- c. 4
- d. 2

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

- 6.1 Итоговый контрольный тест доступен студенту только во время тестирования, согласно расписанию занятий или в установленное деканатом время.
- 6.2. Студент информируется о результатах текущей успеваемости.
- 6.3 Студент получает информацию о текущей успеваемости, начислении бонусных баллов и допуске к процедуре итогового тестирования от преподавателя или в ЭИОС.
- 6.4. Производится идентификация личности студента.
- 6.5. Студентам, допущенным к промежуточной аттестации, открывается итоговый контрольный тест.
- 6.6. Тест закрывается студентом лично по завершении тестирования или автоматически по истечении времени тестирования.