

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Горбунов Алексей Александрович

Должность: Заместитель начальника университета по учебной работе

Дата подписания: 27.08.2024 15:56:48

Уникальный программный ключ:

286e49ee1471d400cc1f45539d51ed7bbf0e9cc7

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Санкт-Петербургский университет  
Государственной противопожарной службы МЧС России»**

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ДЕТАЛИ МАШИН**

**Специалитет по специальности**

**20.05.01 Пожарная безопасность**

**направленность (профиль) «Пожарная безопасность государства»**

**Санкт-Петербург**

## 1. Цели и задачи дисциплины

### Цель освоения дисциплины:

- формирование у обучающихся необходимых теоретических знаний и выработка практических навыков в области теоретических основ конструирования узлов и деталей механических систем для обеспечения их безаварийной эксплуатации.

### Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины

| Компетенции  | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК-5</b> | Способен разрабатывать проектную и распорядительную документацию, участвовать в разработке нормативных правовых актов в области обеспечения пожарной безопасности, ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, защиты и спасения человека, защиты окружающей среды                             |
| <b>ПК-3</b>  | Способен моделировать и проектировать организационно-управленческие, технико-технологические системы и процессы, осуществлять их функционирование для решения задач пожарной безопасности, в том числе с применением средств автоматизированного проектирования и автоматизированного управления |

### Задачи дисциплины:

- формирование навыков выбора типовых механизмов и основ конструирования элементов деталей машин пожарной техники;
- формирование навыков выбора методик инженерной оценки конструкции механизмов с точки зрения прочности, жесткости, устойчивости и надежности.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Индикаторы достижения компетенции                                                                                                                   | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-5.1. Знание основных стандартов оформления проектной, технической и распорядительной документации на различных стадиях жизненного цикла проекта | Обучающийся должен знать: <ul style="list-style-type: none"><li>- требования к оформлению конструкторской документации;</li><li>- классификацию, конструкции, маркировки, особенности применения типовых стандартных элементов конструкций узлов и механизмов машин;</li></ul> Умеет: <ul style="list-style-type: none"><li>- оформить результат выполненной работы как законченный конструкторский доку-</li></ul> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <p>мент, полностью соответствующий к требованиям технической документации;</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками работы с технической и справочной документацией;</li> <li>- навыками компьютерной обработки служебной документации, исследовательской информации и графики;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| ОПК-5.2. Владеет навыками разработки нормативно-правовых актов в областях обеспечения пожарной безопасности, ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, защиты и спасения человека, защиты окружающей среды, составления технической документации на различных этапах жизненного цикла проекта, с учетом требований стандартов | <p>Обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- классификацию типовых деталей и узлов;</li> <li>- критерии обеспечения работоспособности деталей и виды отказов;</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнить проектный и проверочный расчет механических передач;</li> <li>- выполнить проектный и проверочный расчет валов и осей передачи;</li> <li>- выполнить компоновочную схему механизмов и машин;</li> <li>- выполнить подбор подшипника качения и проверку на статическую и усталостную прочность;</li> <li>- выбрать уплотнительный элемент проектируемого узла, обосновать принятое решение;</li> <li>- выполнить проектный и проверочный (тепловой) расчет системы смазки передачи;</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами оценки выхода из строя деталей при эксплуатации;</li> </ul> |
| ПК-3.1. Знание порядка проектирования на основе объёмно-планировочных решений объектов защиты в части организационно-управленческих, технико-технологических систем, средств автоматизированного проектирования и автоматизированного управления.                                                                                 | <p>Обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные стадии проектирования механизмов;</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обосновать принятое решение используя результаты расчетов и конструкторские разработки;</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками применения САПР для проведения и проектных и прочностных расчетов.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

### 3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы специалитета по специальности 20.05.01 «Пожарная безопасность» направленность (профиль) «Пожарная безопасность государства»

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы - 72 часа.

##### 4.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам и формам обучения

###### для очной формы обучения

| Вид учебной работы                              | Трудоемкость |      |         |
|-------------------------------------------------|--------------|------|---------|
|                                                 | з.е.         | час. | семестр |
|                                                 |              |      | 3       |
| Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану | 2            | 72   | 72      |
| Контактная работа, в том числе:                 |              | 54   | 54      |
| <b>Аудиторные занятия</b>                       |              | 54   | 54      |
| Лекции (Л)                                      |              | 14   | 14      |
| Практические занятия (ПЗ)                       |              | 40   | 40      |
| Семинарские занятия (СЗ)                        |              |      |         |
| Лабораторные работы (ЛР)                        |              |      |         |
| <b>Самостоятельная работа (СРС)</b>             |              | 18   | 18      |
| <b>Зачет с оценкой</b>                          |              | +    | +       |

###### для заочной формы обучения

| Вид учебной работы                              | Трудоемкость |      |           |    |
|-------------------------------------------------|--------------|------|-----------|----|
|                                                 | з.е.         | час. | по курсам |    |
|                                                 |              |      | 2         | 3  |
| Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану | 2            | 72   | 36        | 36 |
| Контактная работа, в том числе:                 |              | 8    | 2         | 6  |
| <b>Аудиторные занятия</b>                       |              | 8    | 2         | 6  |
| Лекции (Л)                                      |              | 2    | 2         |    |
| Практические занятия (ПЗ)                       |              | 6    |           | 6  |
| Семинарские занятия (СЗ)                        |              |      |           |    |
| Лабораторные работы (ЛР)                        |              |      |           |    |
| <b>Самостоятельная работа (СРС)</b>             |              | 64   | 34        | 30 |
| в том числе:                                    |              |      |           |    |
| <b>Зачет с оценкой</b>                          |              | +    |           | +  |

**4.2. Тематический план, структурированный по темам (разделам) с  
указанием отведенного на них количества академических часов и видов  
учебных занятий**

**для очной формы обучения**

| №<br>п/п | Наименование<br>тем                                                                                         | Всего часов | Количество часов<br>по видам занятий |                         |              | Контроль | Самостоятельная<br>работа |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------------------|-------------------------|--------------|----------|---------------------------|
|          |                                                                                                             |             | Лекции                               | Практические<br>занятия | Консультация |          |                           |
| 1        | 2                                                                                                           | 3           | 4                                    | 5                       | 6            | 7        | 8                         |
| 1        | Тема 1. Введение. Предмет «Детали машин». Основы проектирования и классификация механизмов, узлов и деталей | 8           | 2                                    | 2                       |              |          | 4                         |
| 2        | Тема 2. Расчет и проектирование механических передач                                                        | 20          | 6                                    | 10                      |              |          | 4                         |
| 3        | Тема 3. Валы и оси                                                                                          | 14          | 2                                    | 8                       |              |          | 4                         |
| 4        | Тема 4. Подшипники качения и скольжения. Уплотнительные устройства. Муфты механических передач              | 18          | 2                                    | 12                      |              |          | 4                         |
| 5        | Тема 5. Соединения деталей. Допуски и посадки.                                                              | 12          | 2                                    | 8                       |              |          | 2                         |
|          | <b>Зачет с оценкой</b>                                                                                      |             |                                      |                         |              | +        |                           |
|          | <b>Итого по дисциплине</b>                                                                                  | <b>72</b>   | <b>14</b>                            | <b>40</b>               |              |          | <b>18</b>                 |

**для заочной формы обучения**

| №<br>п/п      | Наименование<br>тем                                                                                         | Всего часов | Количество часов<br>по видам занятий |                         |              | Контроль | Самостоятельная<br>работа |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------------------|-------------------------|--------------|----------|---------------------------|
|               |                                                                                                             |             | Лекции                               | Практические<br>занятия | Консультация |          |                           |
| 1             | 2                                                                                                           | 3           | 4                                    | 5                       | 6            | 7        | 8                         |
| <b>2 курс</b> |                                                                                                             |             |                                      |                         |              |          |                           |
| 1             | Тема 1. Введение. Предмет «Детали машин». Основы проектирования и классификация механизмов, узлов и деталей | 36          | 2                                    |                         |              |          | 34                        |
|               | <b>Итого</b>                                                                                                | <b>36</b>   | <b>2</b>                             |                         |              |          | <b>34</b>                 |
| <b>3 курс</b> |                                                                                                             |             |                                      |                         |              |          |                           |
| 2             | Тема 2. Расчет и проектирование механических передач                                                        | 9           |                                      | 2                       |              |          | 7                         |
| 3             | Тема 3. Валы и оси                                                                                          | 7           |                                      |                         |              |          | 7                         |
| 4             | Тема 4. Подшипники качения и скольжения. Уплотнительные устройства. Муфты механических передач              | 9           |                                      |                         |              |          | 9                         |
| 5             | Тема 5. Соединения деталей. Допуски и посадки.                                                              | 11          |                                      | 4                       |              |          | 7                         |
|               | <b>Зачет с оценкой</b>                                                                                      |             |                                      |                         |              | +        |                           |
|               | <b>Итого</b>                                                                                                | <b>36</b>   |                                      | <b>6</b>                |              | <b>+</b> | <b>30</b>                 |
|               | <b>Всего по дисциплине</b>                                                                                  | <b>72</b>   | <b>2</b>                             | <b>6</b>                |              |          | <b>64</b>                 |

#### **4.3 Содержание дисциплины для обучающихся:**

##### **очной формы обучения**

**Тема 1 Введение. Предмет «Детали машин». Основы проектирования и классификация механизмов, узлов и деталей.**

**Лекция.** Основы проектирования и классификация механизмов, узлов и деталей: Введение. Предмет «Детали машин». Типовые детали и узлы, способы изготовления деталей. Требования к деталям, основные критерии работоспособности деталей машин, приборов и механизмов и виды их отказов.

**Практическое занятие.** Кинематический расчет привода. Техническое задание для выполнения контрольной работы: Основы проектирования механизмов, стадии разработки. Техническое задание для выполнения контрольной работы. Определение кинематических параметров привода. Выбор электродвигателя по расчетным параметрам.

**Самостоятельная работа.** Самостоятельное выполнение раздела контрольной работы по индивидуальным заданиям на тему: «Кинематический расчет и выбор электродвигателя».

##### **Рекомендуемая литература:**

основная: [1, 2];

дополнительная: [1].

#### **Тема 2 Расчет и проектирование механических передач**

**Лекция.** Зубчатые передачи: Классификация зубчатых передач. Основные элементы зубчатого зацепления. Геометрические и силовые параметры зубчатых передач.

Ременные передачи: Классификация ременных передач. Кинематические и геометрические параметры передач. Конструкции ремней и шкивов ременных передач.

Цепные передачи: Классификация и характеристики цепных передач. Кинематические и геометрические параметры передач. Материалы изготовления и конструкции цепей.

**Практическое занятие.** Расчет на прочность и конструирование цилиндрических и конических зубчатых передач: Выбор материала зубчатых колес. Расчет на прочность и конструирование цилиндрических зубчатых передач. Расчет на прочность и конструирование конических зубчатых передач.

Передачи Новикова, планетарные и волновые передачи: Передачи Новикова. Планетарные передачи. Волновые передачи.

Расчет ременных передач: Расчет на прочность и выбор параметров ременной передачи.

Расчет цепных передач: Расчет на прочность и выбор параметров цепной передачи.

Червячные передачи, передачи винт-гайка: Классификация червячных передач. Геометрия колеса и червяка. Виды разрушения и критерии работоспособности червячных передач. Передачи винт гайка. Критерии работоспособности передач винт-гайка

**Самостоятельная работа.** Самостоятельное выполнение раздела контрольной работы по индивидуальным заданиям на тему: «Расчет на прочность и конструирование цилиндрических и конических зубчатых передач».

**Рекомендуемая литература:**

основная: [1, 2];

дополнительная: [1].

**Тема 3 Валы и оси**

**Лекция.** Валы и оси: Классификация валов и осей. Конструкция валов и осей. Материалы для изготовления валов и осей.

**Практическое занятие.** Проектный расчет валов и осей: Компонировочная схема редуктора. Проектный расчет вала.

Проверочный расчет вала: Расчетные схемы нагружения валов. Проверочный расчет валов.

**Самостоятельная работа.** Самостоятельное выполнение раздела контрольной работы по индивидуальным заданиям на тему: «Расчет валов и осей на прочность и жесткость».

**Рекомендуемая литература:**

основная: [1, 2];

дополнительная: [1].

**Тема 4 Подшипники качения и скольжения. Уплотнительные устройства. Муфты механических передач**

**Лекция.** Подшипники качения и подшипники скольжения: Подшипники качения. Подшипники скольжения. Конструкции подшипниковых узлов.

**Практическое занятие.** Выбор и расчеты на прочность подшипников качения и скольжения: Подшипники качения. Выбор и расчет на прочность подшипников качения. Подшипники скольжения. Расчет и конструирование подшипниковых узлов. Уплотнительные устройства: Уплотнительные устройства. Корпусные элементы опор валов. Режимы работы. Смазочные материалы. Корпусные детали редукторов: Назначение корпусов редукторов и разновидности форм их конструкций. Конструктивное оформление литых корпусов основных типов редукторов. Расчет и проектирование корпуса редуктора: Компонировка конструкции механических передач. Конструирование корпуса редуктора. Выбор наружных уплотнений. Муфты механических передач: Назначение классификация муфт. Конструкция муфт. Расчёт муфт.

**Самостоятельная работа:** Самостоятельное выполнение раздела контрольной работы по индивидуальным заданиям на тему: «Выбор и расчеты на прочность подшипников качения».

**Рекомендуемая литература:**

основная: [1, 2];

дополнительная: [1].

**Тема 5 Соединения деталей. Допуски и посадки**

**Лекция.** Допуски и посадки: Общие сведения о допусках и посадках. Правила образования полей допусков и посадок. Шероховатость поверхности. Требования ЕСКД к оформлению конструкторской документации.

**Практическое занятие.** Разъемные соединения: Резьбовые соединения. Шпоночные и шлицевые соединения. Призматические и профильные соединения. Неразъемные соединения: Сварные соединения. Виды сварки. Классификация швов. Конструирование сварных соединений. Заклепочные соединения. Паяные, клеевые соединения.

**Самостоятельная работа.** Самостоятельное выполнение раздела контрольной работы по индивидуальным заданиям на тему: «Расчет разъемного соединения».

**Рекомендуемая литература**

основная: [1, 2];

дополнительная: [1].

**заочной формы обучения**

**Тема 1 Введение. Предмет «Детали машин». Основы проектирования и классификация механизмов, узлов и деталей.**

**Лекция.** Основы проектирования и классификация механизмов, узлов и деталей: Введение. Предмет «Детали машин». Типовые детали и узлы, способы изготовления деталей. Требования к деталям, основные критерии работоспособности деталей машин, приборов и механизмов и виды их отказов.

**Самостоятельная работа.** Кинематический расчет привода. Техническое задание для выполнения контрольной работы: Основы проектирования механизмов, стадии разработки. Техническое задание для выполнения контрольной работы. Определение кинематических параметров привода. Выбор электродвигателя по расчетным параметрам. Самостоятельное выполнение раздела контрольной работы по индивидуальным заданиям на тему: «Кинематический расчет и выбор электродвигателя».

**Рекомендуемая литература:**

основная: [1, 2];

дополнительная: [1].

**Тема 2 Расчет и проектирование механических передач**

**Практическое занятие.** Расчет на прочность и конструирование цилиндрических и конических зубчатых передач: Выбор материала зубчатых колес. Расчет на прочность и конструирование цилиндрических зубчатых передач. Расчет на прочность и конструирование конических зубчатых передач.

Самостоятельное выполнение раздела контрольной работы по индивидуальным заданиям на тему: «Расчет на прочность и конструирование цилиндрических и конических зубчатых передач».

**Самостоятельная работа.** Зубчатые передачи: Классификация зубчатых передач. Основные элементы зубчатого зацепления. Геометрические и силовые параметры зубчатых передач. Передачи Новикова, планетарные и волновые передачи: Передачи Новикова. Планетарные передачи. Волновые передачи. Ременные передачи: Классификация ременных передач. Кинематические и геометрические параметры передач. Конструкции ремней и шкивов ременных передач. Расчет ременных передач: Расчет на прочность и выбор параметров ременной передачи. Цепные передачи: Классификация и характеристики цепных передач. Кинематические и геометрические параметры передач. Материалы изготовления и конструкции цепей. Расчет цепных передач: Расчет на прочность и выбор параметров цепной передачи. Червячные передачи, передачи винт-гайка: Классификация червячных передач. Геометрия колеса и червяка. Виды разрушения и критерии работоспособности червячных передач. Передачи винт гайка. Критерии работоспособности передач винт-гайка.

**Рекомендуемая литература:**

основная: [1, 2];

дополнительная: [1].

**Тема 3 Валы и оси**

**Самостоятельная работа.** Валы и оси: Классификация валов и осей. Конструкция валов и осей. Материалы для изготовления валов и осей.

Проектный расчет валов и осей: Компонентная схема редуктора. Проектный расчет вала.

Проверочный расчет вала: Расчетные схемы нагружения валов. Проверочный расчет валов.

Самостоятельное выполнение раздела контрольной работы по индивидуальным заданиям на тему: «Расчет валов и осей на прочность и жесткость».

**Рекомендуемая литература:**

основная: [1, 2];

дополнительная: [1].

**Тема 4 Подшипники качения и скольжения. Уплотнительные устройства. Муфты механических передач**

**Самостоятельная работа.** Подшипники качения и подшипники скольжения: Подшипники качения. Подшипники скольжения. Конструкции подшипниковых узлов. Выбор и расчеты на прочность подшипников качения и

скольжения: Подшипники качения. Выбор и расчет на прочность подшипников качения. Подшипники скольжения. Расчет и конструирование подшипниковых узлов. Самостоятельное выполнение раздела контрольной работы по индивидуальным заданиям на тему: «Выбор и расчеты на прочность подшипников качения». Уплотнительные устройства: Уплотнительные устройства. Корпусные элементы опор валов. Режимы работы. Смазочные материалы. Корпусные детали редукторов: Назначение корпусов редукторов и разновидности форм их конструкций. Конструктивное оформление литых корпусов основных типов редукторов. Расчет и проектирование корпуса редуктора: Компоновка конструкции механических передач. Конструирование корпуса редуктора. Выбор наружных уплотнений. Муфты механических передач: Назначение классификация муфт. Конструкция муфт. Расчёт муфт.

**Рекомендуемая литература:**

основная: [1, 2];

дополнительная: [1].

**Тема 5 Соединения деталей. Допуски и посадки**

**Практическое занятие.** Разъемные соединения: Резьбовые соединения. Шпоночные и шлицевые соединения. Призматические и профильные соединения. Неразъемные соединения: Сварные соединения. Виды сварки. Классификация швов. Конструирование сварных соединений. Заклепочные соединения. Паяные, клеевые соединения.

**Самостоятельная работа.** Разъемные соединения: Резьбовые соединения. Шпоночные и шлицевые соединения. Призматические и профильные соединения. Самостоятельное выполнение раздела контрольной работы по индивидуальным заданиям на тему: «Расчет разъемного соединения». Неразъемные соединения: Сварные соединения. Виды сварки. Классификация швов. Конструирование сварных соединений. Заклепочные соединения. Паяные, клеевые соединения. Допуски и посадки: Общие сведения о допусках и посадках. Правила образования полей допусков и посадок. Шероховатость поверхности. Требования ЕСКД к оформлению конструкторской документации.

**Рекомендуемая литература**

основная: [1, 2];

дополнительная: [1].

**5. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

При реализации программы дисциплины используются такие виды занятий: лекция и практические занятия.

**Лекция**

Лекция составляет основу теоретического обучения и должна давать систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники, кон-

центрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления.

### **Практические занятия**

Практическое занятие проводится в целях: выработки практических умений и приобретения навыков, закрепления пройденного материала по соответствующей теме дисциплины. Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками.

**Самостоятельная работа обучающихся** направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточной аттестации.

## **6. Оценочные материалы по дисциплине**

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины, проводится в соответствии с содержанием дисциплины по видам занятий в форме опроса, тестирования - для очной формы обучения, выполнение разделов контрольной работы - для всех форм обучения.

Промежуточная аттестация обеспечивает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине, проводится в форме зачета с оценкой.

### **6.1. Примерные оценочные материалы:**

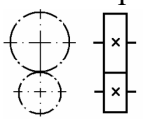
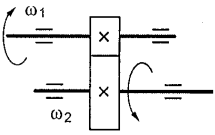
#### **6.1.1. Текущего контроля**

**Устный опрос** проводится в начале практического занятия. Продолжительность опроса до 10 минут. При проведении опроса используются вопросы, рассмотренные на предыдущем практическом занятии (лекции), в ходе опроса определяется степень усвоения пройденного материала. Опрос проводится таким образом, чтобы охватить максимальное количество обучающихся в установленный период времени. Оценка за ответы выставляется в соответствии с показателями и критерии оценивания текущей и промежуточной аттестации (пункт 6.2).

**Тестирование** проводится в письменном виде, в начале практического занятия. Продолжительность тестирования до 15 минут. При проведении опроса используются индивидуальные задания, состоящие из пяти вопросов с вариантами ответов. В задания включаются вопросы по наиболее сложным темам, а также вопросы содержащие графическую часть. В ходе тестирования определяется степень усвоения пройденного материала. Тестирование проводится со 100 % охватом обучающихся. Оценка за ответы выставляется в соответствии с показателями и критерии оценивания текущей и промежуточной аттестации

(пункт 6.2).

Типовые(примерные) задания для тестирования:

|    |                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                   |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Назовите основные критерии работоспособности детали.                                                                                                                                                              | 1) Прочность<br>2) Жесткость<br>3) Долговечность<br>4) Теплостойкость<br>5) Виброустойчивость<br>6) Все перечисленные критерии                                    |
| 2. | Из чего состоит зубчатая передача?                                                                                                                                                                                | 1) Из винта и гайки<br>2) Из колеса и винта<br>3) Из шестерни и колеса<br>4) Из ремня и шкивов                                                                    |
| 3. | Передаточное число можно определить как:                                                                                                                                                                          | 1) $\frac{\omega_1}{\omega_2}$ 2) $\frac{D_2}{D_1}$ и $\frac{\omega_2}{\omega_1}$ 3) $\frac{D_1}{D_2}$                                                            |
| 4. | Какая передача изображена на рисунке?<br>                                                                                        | 1) Зубчатая цилиндрическая передача<br>2) Ременная передача<br>3) Зубчатая коническая передача<br>4) Фрикционная цилиндрическая передача<br>5) Червячная передача |
| 5. | Для изображенной передачи определить момент на ведомом валу, если $N_1=8$ кВт;<br>$\omega_1=40$ рад/с; $\eta=0,97$ ; $i=4$<br> | 1) 800 Н·м<br>2) 2200 Н·м<br>3) 776 Н·м<br>4) 1940 Н·м                                                                                                            |

Полный перечень заданий для тестирования смотри в приложении к программе дисциплины (диск CD-R прилагается).

**Контрольная работа** выполняется в ходе практических занятий и часов самоподготовки - для очной формы обучения и в ходе самостоятельной работы - для заочной формы обучения. Для выполнения контрольной работы используются индивидуальные задания, выполненные в виде карточек с исходными данными для проектирования и расчетов.

Процесс выполнения контрольной работа состоит из ряда последовательных этапов – расчетных и расчетно-графических работ, которые выполняются по мере усвоения материала тем дисциплины:

| № темы | Наименование раздела контрольной работы (расчетной (расчетно-графической) работы)  |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 1      | Кинематический расчет и выбор электродвигателя                                     |
| 2      | Расчет на прочность и конструирование цилиндрических и конических зубчатых передач |
| 2      | Расчет на прочность и выбор параметров ременной передачи.                          |
| 2      | Расчет на прочность и выбор параметров цепной передачи                             |

|   |                                                  |
|---|--------------------------------------------------|
| 3 | Расчет валов и осей на прочность и жесткость     |
| 4 | Выбор и расчеты на прочность подшипников качения |
| 4 | Расчет и проектирование корпуса редуктора        |
| 5 | Расчет разъемного соединения                     |

Результаты выполнения контрольной работы оформляются как законченный конструкторский документ, состоящий из расчетной и графической части. Выполнение и оформление работы выполняется в соответствии с разработанными методическими рекомендациями.

Законченная работа представляется на проверку до проведения зачета.

Выполнение контрольной работ проводится со 100 % охватом обучающихся. Оценка за выполнение контрольной работ выставляется в соответствии с показателями и критерии оценивания текущей и промежуточной аттестации (пункт 6.2). Отсутствие выполненной контрольной работы является основанием для отказа обучающемуся в допуске к промежуточной аттестации.

Типовые(примерные) задания для выполнения контрольной работы:

#### Условие задания.

1. Передача вращения от электродвигателя к редуктору посредством

ременной передачи

2. Передача вращения от редуктора к валу исполнительного механизма посредством

цепной передачи

3. Нагрузка на выходе привода:

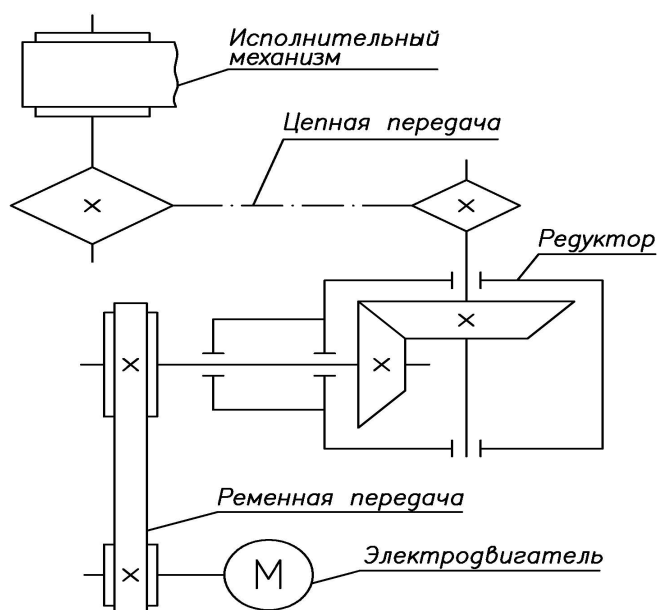
а) Мощность на валу исполнительного механизма

$N$  \_\_\_\_\_ кВт.

б) Угловая скорость на валу исполнительного механизма

$\omega$  \_\_\_\_\_ рад/с.

#### Кинематическая схема привода



4. Режим работы привода спокойный

5. Редуктор нереверсивный

6. Срок службы редуктора  $T = 30000$  рабочих часов.

#### 6.1.2. Промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация обеспечивает оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине проводится в форме зачета с оценкой.

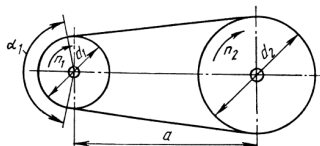
**Зачет с оценкой** проводится в устной форме, по заранее подготовленным

билетам. В состав билета для зачета включается два теоретических вопроса по темам дисциплины и один практический вопрос, направленный на демонстрацию практических навыков.

Оценка за ответ на зачете выставляется в соответствии с показателями и критерии оценивания текущей и промежуточной аттестации (пункт 6.2).

Примерный перечень вопросов, выносимых на зачет с оценкой:

- 1 Основы проектирования механизмов, стадии разработки проекта.
- 2 Основные требования, предъявляемые к деталям машин.
- 3 Основные критерии работоспособности деталей машин.
- 4 Способы соединения элементов конструкций, передающих крутящие моменты.
- ...
- 67 Расшифровать обозначение цепи «Цепь 3ПР-44,45-51720 ГОСТ 13568-75»
- 68 Расшифровать обозначение цепи «Цепь ПРД-44,45-51720 ГОСТ 13568-75»
- ...
- 97 Определить диаметр ведущего шкива, если диаметр большего шкива  $d_2=210$  мм, частота вращения ведущего вала  $n_1=945$  мин<sup>-1</sup>, частота вращения ведомого вала  $n_2=540$  мин<sup>-1</sup>, скольжение в передаче не учитывать



- 98 Определите размер посадочного отверстия под вал подшипника с маркировкой: 0250
- 100 Определите серию подшипника с маркировкой: 0325
- 101 Определите диаметр вала для установки изделия – манжета 1-60x80 ГОСТ 8752-79
- 102 Определите диаметр отверстия по установке изделия – манжета 1-60x80 ГОСТ 8752-79
- ...

Полный перечень вопросов и задач для подготовки к зачету с оценкой смотри в приложении к программе дисциплины (диск CD-R прилагается).

## 6.2 Шкала оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Система оценивания включает:

| Оценочные средства | Показатели оценивания | Критерии выставления оценок    | Шкала оценивания |
|--------------------|-----------------------|--------------------------------|------------------|
| зачет с            | правильность          | - материал изложен грамотно, в | отлично          |

|         |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |
|---------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| оценкой | и полнота<br>ответа | <p>определенной логической последовательности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- продемонстрировано системное и глубокое знание программного материала;</li> <li>- точно используется терминология;</li> <li>- показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;</li> <li>- продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов,</li> <li>- продемонстрирована устойчивость умений и навыков;</li> <li>- ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов;</li> <li>- продемонстрирована способность творчески применять знание теории к решению профессиональных задач;</li> <li>- продемонстрировано знание современной учебной и научной литературы;</li> <li>- допущены одна – две неточности.</li> </ul> <p>Обучающийся ответил правильно на все 3 вопроса. Показал при этом глубокие теоретические знания и умение их применять при решении задач</p> |        |
|         |                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- продемонстрировано умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер;</li> <li>- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;</li> <li>- допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя;</li> <li>- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя.</li> </ul> <p>Обучающийся ответил правильно на все 3 вопроса, но при этом допустил незначительные неточности в формулировании определений, принципов работ устройств или ошибки при решении задач (ошибки арифмети-</p>                                                                                                                                                                                            | хорошо |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                     |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
|  |  | <p>ческих действий, оценки промежуточных результатов, неполноты сделанных выводов);</p> <p>Либо, обучающийся правильно ответил на 2 вопроса (смотри оценка «отлично») и допустил значительные погрешности при ответе на 3 вопрос.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                     |
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;</li> <li>- усвоены основные категории по рассматриваемому и дополнительным вопросам;</li> <li>- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, формулировках терминов, исправленные после нескольких наводящих вопросов.</li> </ul> <p>Обучающийся ответил на все 3 вопроса, допустил при этом значительные неточности, не позволяющие понять сущность физических процессов и явлений, принципов работы, выводы при решении задач;</p> <p>Либо, обучающийся ответил на 2 вопроса, допуская при этом неточности знаний физических процессов и явлений, принципов работы, оценки полученных результатов по решениям задач. На 3 вопрос не ответил;</p> <p>Либо, обучающийся ответил на 1 вопрос, а на другие 2 вопроса ответил со значительными недостатками.</p> | удовлетворительно   |
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- не раскрыто основное содержание учебного материала;</li> <li>- обнаружено незнание или непонимание большей части учебного материала;</li> <li>- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.</li> </ul> <p>Обучающийся не ответил на все 3 вопроса;</p> <p>Либо, обучающийся отвечал на вопросы, не понимая сущности их содержания.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | неудовлетворительно |

## **7. Ресурсное обеспечение дисциплины**

### **7.1. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

- Microsoft Windows 7 Professional – ПО-BE8-834 [Лицензионное] (инострannого производства);
- Microsoft Windows 8 Professional – ПО-842-573 [Лицензионное] (инострannого производства);
- Microsoft Office 2007 Standard – ПО-D86-664 [Лицензионное] (инострannого производства);
- Microsoft Office Standard 2010 – ПО-413-406 [Лицензионное] (инострannого производства);
- Microsoft Office Standard 2013 – ПО-3C0-218 [Лицензионное] (инострannого производства);
- Adobe Acrobat Reader – ПО-F63-948 [Свободно распространяемое] (инострannого производства);
- 7-Zip – ПО-F33-948 [Свободно распространяемое] (инострannого производства);
- Adobe Flash Player – ПО-765-845 [Свободно распространяемое] (инострannого производства);
- Apache OpenOffice – ПО-EB7-115 [Свободно распространяемое] (инострannого производства);
- Google Chrome – ПО-F2C-926 [Свободно распространяемое] (инострannого производства);
- LibreOffice – ПО-CBV-979 [Свободно распространяемое] (инострannого производства);
- Альт Образование 8 – ПО-534-102 [Свободно распространяемое-1912] (отечественного производства).

### **7.2. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>, доступ только после самостоятельной регистрации
- Библиографические базы данных ИНИОН РАН [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://inion.ru/resources/bazy-dannykh-inion-ran/>, доступ только после самостоятельной регистрации
- Справочная правовая система «КонсультантПлюс: Студент» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://student.consultant.ru/>, свободный доступ

- Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/>, свободный доступ
- Электронная библиотека университета <http://elib.igps.ru> (авторизованный доступ);
- Электронно-библиотечная система «ЭБС IPR BOOKS» <http://www.iprbookshop.ru> (авторизованный доступ).

### 7.3. Литература

#### Основная:

1. П.Ф. Дунаев, О.П. Леликов Детали машин. Курсовое проектирование. - М : Машиностроение, 2013. - 560 с.  
<http://www.iprbookshop.ru/52116.html>
2. Чернилевский Д.В. Детали машин и основы конструирования: учебник для вузов. - М : Машиностроение, 2006. - 656 с.  
<http://www.iprbookshop.ru/5210.html>
3. Шейнблит А.Е. «Курсовое проектирование деталей машин», Калининград, Янтарн.сказ, 2005.

#### Дополнительная:

1. Леликов О.П. Основы расчета и проектирования деталей и узлов машин [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.П. Леликов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Машиностроение, 2007. — 464 с. — 978-5-217-03390-4.  
<http://www.iprbookshop.ru/5147.html>
2. П.Ф.Дунаев, О.П.Леликов «Конструирование узлов и деталей машин», Москва: Издательский центр «Академия», 2003.  
<http://www.iprbookshop.ru/5147.html>

#### Нормативные правовые акты

1. Единая система конструкторской документации.
2. Единая система допусков и посадок.

### 7.4. Материально-техническое обеспечение

Для проведения и обеспечения занятий используются помещения, которые представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: автоматизированное рабочее место преподавателя, маркерная доска, мультимедийный проектор с экраном, посадочные места обучающихся.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде университета.

**Авторы:** кандидат технических наук, доцент Иванов К.С.,  
кандидат технических наук Широухов А.В.