

**Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Санкт-Петербургский университет  
государственной противопожарной службы МЧС России»  
Дальневосточная пожарно-спасательная академия**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ДЕТАЛИ МАШИН**

**Направление подготовки  
20.03.01 Техносферная безопасность  
Профиль «Пожарная безопасность»**

**Уровень бакалавриата**

**Владивосток**

## 1. Цели и задачи дисциплины «Детали машин»

### 1.1 Цель освоения дисциплины «Детали машин»:

освоение обучающимися теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области теоретических основ конструирования узлов и деталей механических систем для обеспечения их безаварийной эксплуатации.

В процессе освоения дисциплины «Детали машин» обучающийся формирует и демонстрирует нормативно заданные компетенции, приведенные в таблице 1.

### Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины «Детали машин»

Таблица 1

Комп.	Содержание
ОК-12	способность использования основных программных средств, умением пользоваться глобальными информационными ресурсами, владением современными средствами телекоммуникаций, способностью использовать навыки работы с информацией из различных источников для решения профессиональных и социальных задач
ПК-2	способность разрабатывать и использовать графическую документацию
ПК-4	способность использовать методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности

### Задачи дисциплины «Детали машин»:

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

**2. Перечень планируемых результатов обучения дисциплины «Детали машин», соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

<b>Планируемые результаты обучения по дисциплине «Детали машин»</b>	<b>Планируемые результаты освоения образовательной программы</b>
В результате освоения дисциплины «Детали машин» обучающийся должен <b>демонстрировать способность и готовность</b>	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен <b>владеть</b> компетенциями
использования основных программных средств, умением пользоваться глобальными информационными ресурсами, владением современными средствами телекоммуникаций, способностью использовать навыки работы с информацией из различных источников для решения профессиональных и социальных задач	ОК-12
<b>в области проектно-конструкторской деятельности:</b>	
способностью разрабатывать и использовать графическую документацию конструктивно-технологических свойств детали, исходя из ее служебного назначения, владение умениями читать чертежи.	ПК-2
умением проводить методы расчетов технологический контроль конструкторской документации с выработкой рекомендаций по повышению технологичности детали	ПК-4

**3. Место дисциплины «Детали машин» в структуре основной профессиональной образовательной программы (далее – ОПОП ВО)**

Дисциплина «Детали машин» относится к базовой части ОПОП ВО по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, профиль «Пожарная безопасность», (уровень бакалавриата).

#### 4. Структура и содержание дисциплины «Детали машин»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы - 72 часа.

##### 4.1. Объем дисциплины «Детали машин» и виды учебной работы

для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		4
Общая трудоемкость дисциплины в часах	72	72
Общая трудоемкость дисциплины в зачетных единицах	2	2
<b>Контактная работа (в виде аудиторной работы)</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
В том числе:		
Лекции	10	10
Практические занятия	26	26
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
<b>Форма контроля - зачет с оценкой</b>	+	+

**4.2 Разделы дисциплины «Детали машин» и виды занятий  
для очной формы обучения**

№ п.п	Наименование разделов и тем	Всего часов	Количество часов по видам занятий			Контроль	Самостоятельная работа	Примечание
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	«Введение. Предмет «Детали машин». Основы проектирования и классификация механизмов, узлов и деталей	10	2	4			4	
2	Расчет и проектирование механических передач	22	2	10			10	
3	Валы и оси	10	2	4			4	
4	Подшипники качения и скольжения. Уплотнительные устройства	10	2	2			6	
5	Соединения деталей. Допуски и посадки.	20	2	6			12	
	<b>Зачет с оценкой</b>					+		
	<b>Итого по дисциплине</b>	<b>72</b>	<b>10</b>	<b>26</b>			<b>36</b>	

### **4.3. Содержание дисциплины «Детали машин»**

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

**Лекционное занятие.** Основы проектирования механизмов. Стадии разработки. Требования к деталям, основные критерии работоспособности деталей машин, приборов и механизмов и виды их отказов. Классификация механизмов, узлов и деталей, применяемых в горной технике, область их применения.

**Практическое занятие.** Кинематический расчет привода.

**Самостоятельная работа.** Выполнение РГР по индивидуальным заданиям на тему: «Кинематический расчет и выбор электродвигателя».

#### **Рекомендуемая литература:**

основная: [1, 2];

дополнительная: [1].

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

**Лекционное занятие.** Механические передачи: зубчатые, червячные, передачи винт-гайка, планетарные, волновые, фрикционные, ременные, рычажные, цепные. Расчеты передач на прочность.

**Практическое занятие.** Расчет на прочность и конструирование цилиндрических и конических зубчатых передач.

**Самостоятельная работа.** Расчет зубчатых передач. Расчеты на прочность и конструирование планетарных и волновых передач. Расчет на прочность и конструирование рычажных передач.

**Практическое занятие.** Расчет на прочность и конструирование ременных и цепных передач.

**Практическое занятие.** Расчет цепных передач.

**Самостоятельная работа.** Расчет ременных и цепных передач.

**Практическое занятие.** Расчет цепных передач.

**Практическое занятие** «Расчет на прочность и конструирование червячных и фрикционных передач»

**Самостоятельная работа.** Методы оценки выхода из строя деталей при эксплуатации. Определение допускаемых контактных напряжений. Выполнение проектного и проверочного расчетов передач.

#### **Рекомендуемая литература:**

основная: [1, 2];

дополнительная: [1].

#### **Тема 3 Валы и оси**

**Лекционное занятие.** Валы и оси. Конструкция валов и осей. Расчет валов и осей на прочность и жесткость.

**Практическое занятие.** Компонентная схема редуктора. Проектный расчет вала.

**Практическое занятие.** Проверочный расчет валов редуктора.

**Самостоятельная работа.** Расчет вала редуктора. Выбор материала валов. Определение геометрических размеров вала. Определение реакций в опорах. Расчет значений крутящих и изгибающих моментов. Построение эпюр крутящих и изгибающих моментов. Определение напряжений в опасных сечениях вала. Определение коэффициента запаса прочности.

**Рекомендуемая литература:**

основная: [1, 2];

дополнительная: [1].

#### **Тема 4 Подшипники качения и скольжения. Уплотнительные устройства.**

**Лекционное занятие.** Типы подшипников. Подшипники качения. Подшипники скольжения. Выбор и расчеты на прочность. Конструкции подшипниковых узлов. Уплотнительные устройства. Корпусные детали механизмов. Муфты механических приводов.

**Практическое занятие.** Выбор и расчеты на прочность подшипников качения.

**Самостоятельная работа:** Расчет и конструирование подшипниковых узлов». Условия работы и виды разрушения подшипников скольжения. Конструкции и материалы подшипников скольжения. Выполнение проверки долговечности подшипников по статической и динамической грузоподъемности. Выбор схемы установки подшипников, крепления колец подшипников на валу и в корпусе, выбор размеров крышек подшипниковых узлов.

**Рекомендуемая литература:**

основная: [1, 2];

дополнительная: [1].

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

**Лекционное занятие.** Соединения деталей: резьбовые, заклепочные, сварные, паяные, клеевые, с натягом, шпоночные, зубчатые, штифтовые, клеммовые, профильные. Конструкция и расчеты соединений на прочность. Упругие элементы.

**Практическое занятие.** Решение задач на расчет соединений.

**Самостоятельная работа:** Допуски и посадки. Самостоятельное решение задач на расчет разъемных соединений.

**Самостоятельная работа:** Самостоятельное решение задач на расчет разъемных и неразъемных соединений. Расчет сварных соединений на прочность. Расчет шпоночных соединений на смятие. Упругие элементы. Выполнение расчета упругих элементов на динамическую нагрузку. Общие сведения о допусках и посадках. Правила образования полей допусков и посадок. Шероховатость поверхности. Требования ЕСКД

**Рекомендуемая литература**

основная: [1, 2];

дополнительная: [1].

## **5. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины «Детали машин»**

Учебным планом предусмотрены следующие виды занятий:

Лекции, которые являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий:

- дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентируя внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины;
- стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

Практические занятия. Цели практических занятий:

- углубить и закрепить знания, полученные на лекциях и в процессе самостоятельной работы обучающихся с учебной и научной литературой.
- главным содержанием этого вида занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности

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 промежуточному контролю.

## **6. Оценочные средства для проведения промежуточных аттестаций обучающихся по дисциплине «Детали машин»**

Оценочные средства дисциплины «Детали машин» включает в себя следующие разделы:

1. Типовые контрольные вопросы для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих формирование компетенций в процессе освоения дисциплины.
2. Методика оценивания персональных образовательных достижений обучающихся.

### **6.1. Типовые контрольные вопросы для оценки знаний, умений и навыков характеризующих формирование компетенций в процессе освоения дисциплины**

#### **Примерный перечень вопросов для зачета с оценкой**

1. Основы проектирования механизмов.



2. Требования к деталям, основные критерии работоспособности деталей машин, приборов и механизмов и виды их отказов.
3. Классификация механизмов, узлов и деталей, применяемых в горной технике, область их применения.
4. Кинематический расчет привода.
5. Механические передачи: зубчатые, червячные, передачи винт-гайка, планетарные, волновые, фрикционные, ременные, рычажные, цепные. Расчеты передач на прочность.
6. Расчет и конструирование цилиндрических и конических зубчатых передач.
7. Расчет зубчатых передач.
8. Расчет и конструирование ременных и цепных передач.
9. Расчет ременных передач.
10. Расчет цепных передач.
11. Валы и оси.
12. Конструкция валов и осей.
13. Расчет валов и осей на прочность и жесткость.
14. Проектный и проверочный расчет валов.
15. Типы подшипников.
16. Подшипники качения. Выбор и расчеты на прочность.
17. Выбор и расчет долговечности подшипников качения.
18. Подшипники скольжения. Выбор и расчеты на прочность.
19. Конструкции подшипниковых узлов.
20. Уплотнительные устройства.
21. Корпусные детали механизмов.
22. Муфты механических приводов.
23. Конструирование корпуса редуктора. Корпусные детали.
24. Соединения деталей: резьбовые, заклепочные, сварные, паяные, клеевые, с натягом, шпоночные, зубчатые, штифтовые, клеммовые, профильные.
25. Конструкция и расчеты соединений на прочность.

## 6.2 Методика оценивания персональных образовательных достижений обучающихся

Промежуточная аттестация: зачёт с оценкой

Достигнутые результаты освоения дисциплины	Критерии оценивания	Шкала оценив.
Обучающийся имеет существенные пробелы в знаниях основного учебного материала по дисциплине; не способен аргументированно и последовательно его излагать, допускает грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на задаваемые вопросы или затрудняется с ответом.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– не раскрыто основное содержание учебного материала;</li> <li>– обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;</li> <li>– допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.</li> </ul>	<p><i>Оценка «2»</i> неудовлетворительно</p>
Обучающийся показывает знание основного материала в объеме, необходимом для предстоящей профессиональной деятельности; при ответе на вопросы билета и дополнительные вопросы не допускает грубых ошибок, но испытывает затруднения в последовательности их изложения; не в полной мере демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуаций.	<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 законов, исправленные после нескольких наводящих вопросов.</li> </ul>	<p><i>Оценка «3»</i> Удовлетворительно</p>
Обучающийся показывает полное знание программного материала, основной и дополнительной литературы; дает полные ответы на теоретические вопросы билета и дополнительные вопросы,	<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</li> </ul>	<p><i>Оценка «4»</i> Хорошо</p>

<b>Достигнутые результаты освоения дисциплины</b>	<b>Критерии оценивания</b>	<b>Шкала оценив.</b>
<p>допуская некоторые неточности; правильно применяет теоретические положения к оценке практических ситуаций; демонстрирует хороший уровень освоения материала.</p>	<p>небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя; допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя.</p>	
<p>Обучающийся показывает всесторонние и глубокие знания программного материала, знание основной и дополнительной литературы; последовательно и четко отвечает на вопросы билета и дополнительные вопросы; уверенно ориентируется в проблемных ситуациях; демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуаций, делать правильные выводы, проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании программного материала.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– полно раскрыто содержание материала;</li> <li>– материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности;</li> <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, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков;</li> <li>– ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов;</li> <li>– продемонстрирована способность творчески применять знание теории к решению профессиональных задач;</li> </ul>	<p><i>Оценка «5» Отлично</i></p>

Достигнутые результаты освоения дисциплины	Критерии оценивания	Шкала оценив.
	<p>– продемонстрировано знание современной учебной и научной литературы;</p> <p>– допущены одна – две неточности.</p>	

## 7. Требования к условиям реализации. Ресурсное обеспечение дисциплины «Детали машин»

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

#### ***Основная:***

1. П.Ф. Дунаев, О.П. Леликов Детали машин. Курсовое проектирование. - М : Машиностроение, 2003. - 536 с.

<http://elib.igps.ru/?32&type=document&did=ALSFR-fabaa54b-1acb-4da0-b657-37901cfb1019>

2. Скойбеда, А. Т. Детали машин и основы конструирования [Электронный ресурс] : учебник / А. Т. Скойбеда, А. В. Кузьмин, Н. Н. Макейчик ; под ред. А. Т. Скойбеда. — Электрон. текстовые данные. — Минск : Вышэйшая школа, 2006. — 561 с. — 985-06-1055-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24055.html>

#### ***Дополнительная:***

1. Мудров, А. Г. Разработка курсового проекта по деталям машин и основам конструирования [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Г. Мудров, Р. Л. Сахапов. — Электрон. текстовые данные. — Казань : Казанский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 168 с. — 978-5-7829-0490-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73318.html>

2. Чернилевский Д.В. Детали машин и основы конструирования: учебник для вузов. - М : Машиностроение, 2006. - 656 с.

3. Иванов К.С., Мисевич Ю.В., Груданова О.В. Детали машин и основы конструирования: курс лекций, Издательство: Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, Санкт-Петербург 2008. Режим доступа: <http://elib.igps.ru/?2&type=document&did=ALSFR-0ce243f6-3f3a-4f68-9bfc-f56882b4e0eb>

#### ***Программное обеспечение, в том числе лицензионное:***

1. Microsoft Windows Professional, Russian – Системное программное обеспечение. Операционная система. [Коммерческая (Volume Licensing)]; ПО-ВЕ8-834

2. Microsoft Office Standard (Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher) – Пакет офисных приложений [Коммерческая (Volume Licensing)]; ПО-D86-664

3. Adobe Acrobat Reader DC – Приложение для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF [Бесплатная]; ПО-F63-948

### ***Современные профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:***

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>, доступ только после самостоятельной регистрации

2. Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/>, доступ только после самостоятельной регистрации

3. Справочная правовая система «КонсультантПлюс: Студент» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://student.consultant.ru/>, свободный доступ

4. Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/>, свободный доступ

### ***Материально-техническое обеспечение дисциплины***

Для материально-технического обеспечения дисциплины используются:

– учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, практических занятий и промежуточной аттестации оснащенные (компьютером, мультимедийный проектором, экраном, интерактивной доской).

– помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, уровень бакалавриата.