

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»**

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель начальника университета
по учебной работе
полковник внутренней службы
А.А. Горбунов

«27» мая 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ДЕТАЛИ МАШИН**

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

Уровень бакалавриата

Санкт-Петербург

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**

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Детали машин»	Планируемые результаты освоения образовательной программы
В результате освоения дисциплины «Детали машин» обучающийся должен демонстрировать способность и готовность	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен владеть 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
в области проектно-конструкторской деятельности:	
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
Контактная работа (в виде аудиторной работы)	36	36
В том числе:		
Лекции	10	10
Практические занятия	26	26
Самостоятельная работа	36	36
Форма контроля - зачет с оценкой	+	+

**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	
	Зачет с оценкой					+		
	Итого по дисциплине	72	10	26			36	

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.	– не раскрыто основное содержание учебного материала; – обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; – допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.	Оценка «2» неудовлетворительно
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.	– неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; – усвоены основные категории по рассматриваемому и дополнительным вопросам; – имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, формулировках законов, исправленные после нескольких наводящих вопросов.	Оценка «3» Удовлетворительно
Обучающийся показывает полное знание программного материала, основной и дополнительной литературы; дает полные ответы на теоретические вопросы билета и дополнительные вопросы,	- продемонстрировано умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер; – в изложении допущены	Оценка «4» Хорошо

Достигнутые результаты освоения дисциплины	Критерии оценивания	Шкала оценив.
допуская некоторые неточности; правильно применяет теоретические положения к оценке практических ситуаций; демонстрирует хороший уровень освоения материала.	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.	
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.	– полно раскрыто содержание материала; – материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности; – продемонстрировано системное и глубокое знание программного материала; – точно используется терминология; – показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; – продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков; – ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов; – продемонстрирована способность творчески применять знание теории к решению профессиональных задач;	Оценка «5» Отлично

Достиженные результаты освоения дисциплины	Критерии оценивания	Шкала оценив.
	– продемонстрировано знание современной учебной и научной литературы; – допущены одна – две неточности.	

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.

Авторы: к.т.н. Мороз Н.А., к.т.н. Качуро А.М.