

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:

286e49ee1471d400cc1f45b59d51ed7bbf0e9cc7

**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 20 20 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ДЕТАЛИ МАШИН**

**Направление подготовки
20.03.01 Техносферная безопасность**

**профиль
«Безопасность технологических процессов и производств»**

Уровень бакалавриата

Санкт-Петербург

1 Цели и задачи дисциплины «Детали машин»

Цели освоения дисциплины «Детали машин» является 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.

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

Компетенции	Содержание
ОПК- 1	способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности

Задачи дисциплины «Детали машин» заключаются в 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», соотнесённых 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
учитывать в своей профессиональной деятельности современные тенденции развития: - техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности; - измерительной и вычислительной техники.	ОПК-1

3 Место дисциплины «Детали машин» в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Детали машин» относится к базовой части основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, профиль «Безопасность технологических процессов и производств», уровень бакалавриата.

4 Структура и содержание дисциплины «Детали машин»

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы 72 часа.

4.1 Объём дисциплины «Детали машин» и виды учебной работы для заочной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		3
Общая трудоёмкость дисциплины в часах	72	72
Общая трудоёмкость дисциплины в зачётных единицах	2	2
Контактная работа (в виде аудиторной работы)	10	10
В том числе:		
Лекции	2	2
Практические занятия	8	8
Самостоятельная работа (всего)	62	62
Форма контроля - зачет с оценкой	+	+

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

№ п./п.	Наименование разделов и тем	Всего часов	Количество часов по видам занятий				Консультация	Контроль	Самостоятельная работа	Примечание
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Семинары				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Введение. Предмет «Детали машин». Основы проектирования и классификация механизмов, узлов и деталей	10	2						8	
2	Расчёт и проектирование механических передач	20		2					18	
3	Валы и оси	10		2					8	
4	Подшипники качения и скольжения. Уплотнительные устройства	10							10	
5	Соединения деталей. Допуски и посадки	22		4					18	
Зачёт с оценкой										
Итого по дисциплине		72	2	8					62	

4.3 Содержание дисциплины «Детали машин»

Тема № 1 Введение. Предмет «Детали машин». Основы проектирования и классификация механизмов, узлов и деталей

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.

Лекция: Введение. Предмет «Детали машин». Основы проектирования и классификация механизмов, узлов и деталей.

Самостоятельная работа: Кинематический расчет привода. Выбор оптимальных кинематических схем механизмов.

Рекомендуемая литература:

основная [1, 2];

дополнительная [1-3].

Тема № 2 Расчет и проектирование механических передач

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

Практическое занятие: Расчёт на прочность и конструирование цилиндрических и конических зубчатых передач. Расчёт на прочность и конструирование ременных и цепных передач. Расчёт на прочность и конструирование червячных и фрикционных передач.

Самостоятельная работа: Расчёт зубчатых передач. Расчеты на прочность и конструирование планетарных и волновых передач. Расчет на прочность и конструирование рычажных передач. Расчёт ременных и цепных передач. Методы оценки выхода из строя деталей при эксплуатации. Определение допускаемых контактных напряжений. Выполнение проектного и проверочного расчетов передач.

Рекомендуемая литература:

основная [1, 2];

дополнительная [1-3].

Тема № 3 Валы и оси

Валы и оси. Конструкция валов и осей. Расчет валов и осей на прочность и жесткость.

Практическое занятие: Компонировочная схема редуктора. Проектный расчет вала. 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 кру-

тящих и изгибающих моментов. Определение напряжений в опасных сечениях вала. Определение коэффициента запаса прочности.

Рекомендуемая литература:

основная: [1, 2];

дополнительная: [1-3].

Тема № 4 Подшипники качения и скольжения. Уплотнительные устройства. Муфты механических передач

Типы подшипников. Выбор и расчёты на прочность. Конструкции подшипниковых узлов. Уплотнительные устройства. Корпусные детали механизмов. Муфты механических приводов.

Самостоятельная работа: Подшипники качения. Подшипники скольжения. Выбор и расчеты на прочность. Конструкции подшипниковых узлов. Выбор схемы установки подшипников, крепления колец подшипников на валу и в корпусе, выбор размеров крышек подшипниковых узлов. Конструкции и материалы подшипников скольжения. Выполнение проверки долговечности подшипников по статической и динамической грузоподъемности. Уплотнительные устройства. Корпусные детали механизмов. Муфты механических приводов. Условия работы и виды разрушения подшипников скольжения.

Рекомендуемая литература:

основная [1, 2];

дополнительная [1-3].

Тема № 5 Соединения деталей. Допуски и посадки

Разъемные и неразъемные соединения. Конструкция и расчёты соединений на прочность. Допуски и посадки.

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

Самостоятельная работа: Допуски и посадки. Самостоятельное решение задач на расчет разъемных и неразъемных соединений. 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 [1-3].

5 Методические рекомендации по организации изучения дисциплины «Детали машин»

При реализации программы дисциплины используются лекционное и практическое занятия.

Общими целями занятий являются:

– обобщение, систематизация, углубление, закрепление теоретических знаний по конкретным темам дисциплины;

Целями лекции являются:

– дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентируя внимание на наиболее сложных вопросах темы курса;

– стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

В ходе практического занятия обеспечиваются процесс активного взаимодействия обучающихся с преподавателем; приобретаются практические навыки и умения.

Целями практического занятия:

– углубить и закрепить знания, полученные на лекции;

– формирование навыков использования знаний для решения практических задач;

– выполнение тестовых заданий по проверке полученных знаний и умений.

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 занятиям.

6 Оценочные средства для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Детали машин»

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

1. Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих формирование компетенций в процессе освоения дисциплины.

2. Методика оценивания персональных образовательных достижений обучающихся.

6.1 Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих формирование компетенций в процессе освоения дисциплины

Примерный перечень вопросов для зачёта 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. Расчёты передач на прочность;
6. Расчёт и конструирование цилиндрических и конических зубчатых передач;
7. Расчёт зубчатых передач;
8. Расчёт и конструирование ременных и цепных передач;
9. Расчёт ременных передач;
10. Расчёт цепных передач;
11. Валы и оси;
12. Конструкция валов и осей;
13. Расчёт 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

Достиженные 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, допуская некоторые неточности; правильно применяет теоретические положения к оценке практических ситуаций; демонстрирует хороший уровень освоения материала.	- продемонстрировано умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер; – в изложении допущены 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.	Оценка «4» Хорошо
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. **Режим доступа:** <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. Лахтин Ю. М., Леонтьева В. П. Материаловедение: Учебник для высших технических учебных заведений. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Машиностроение, 1990. — 528 с. **Режим доступа:** <http://elib.igps.ru/?22&type=card&cid=ALSFR-2a1e0bed-45e3-44e4-a530-7e3bce3a6eda&remote=false>
2. Маталловедение и технология материалов. / Под ред. Солнцева Ю.П. — М.: Металлургия, 1988. — 512 с. **Режим доступа:** <http://elib.igps.ru/?20&type=card&cid=ALSFR-49e97c44-86da-457f-b696-f350c2381fce>
3. Колесник П. А. Материаловедение на автомобильном транспорте: Учебник для вузов. — 4-е изд., перераб. и доп. — М.: доп. — М.: Транспорт, 1987.— 271 с. **Режим доступа:** <http://elib.igps.ru/?33&type=card&cid=ALSFR-fe4e7d4f-2918-407d-9141-5c29510a372d&remote=false>

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, One-Note, 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;
4. Альт Образование 8 – Системное программное обеспечение. Операционная система. [Открытая]; ПО-534-102.

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. Справочная правовая система «КонсультантПлюс: Студент» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://student.consultant.ru/>, свободный доступ;
3. Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/>, свободный доступ;
4. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации «Консорциум КОДЕКС» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/>, доступ только после самостоятельной регистрации;

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для материально-технического обеспечения дисциплины используются:

- лекционные учебные аудитории, оснащённые компьютером, проектором и экраном;
- учебные аудитории для проведения практических занятий и промежуточной аттестации;
- аудитории для самостоятельной работы, оснащённые компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет».

Автор: канд. техн. наук, доцент, Иванов К.С., канд. техн. наук, Качуро А.М.