

Компонент ОПОП 16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы
жизнеобеспечения
наименование ОПОП
Б1.О.15
шифр дисциплины

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины
(модуля)

Детали машин и основы конструирования

Разработчик (и):

Прежин С.Д.

ФИО

ст. преподаватель

должность

ученая степень,
звание

Утверждено на заседании кафедры

Строительства, энергетики и транспорта

наименование кафедры

протокол № 13 от 04.07.22

Заведующий кафедрой СЭиТ

подпись

А.А. Челтыбашев
ФИО

Мурманск
2022

Пояснительная записка

Объем дисциплины 4 з.е.

1. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций ¹	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
<p>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>ИД-1 ук-1 Выполняет поиск необходимой информации, ее критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи ИД-2 ук-1 Использует системный подход для решения поставленных задач, предлагает способы их решения</p>	<p>Знать: - теоретические и практические подходы к разработке отдельных узлов и деталей механизмов и машин; - основные требования по работоспособности, технологичности, надежности и экономичности деталей и узлов механизмов и машин; - основные методы анализа, конструирования и расчета элементов механизмов и машин;</p>
<p>ОПК-3 Способен самостоятельно осваивать современную физическую, аналитическую и технологическую аппаратуру различного назначения и работать на ней</p>	<p>ИД-1 опк-3 Демонстрирует знание областей применения, свойств и характеристик современной физической, аналитической и технологической аппаратуры различного назначения ИД-2 опк-3 Выбирает аппаратуру различного назначения для достижения поставленных целей и обосновывает ее применение</p>	<p>- типовые конструкции деталей и узлов, области их применения; Уметь: - проектировать детали и узлы, разрабатывать варианты конструкций, анализировать их и находить компромиссные решения; - разрабатывать и оформлять конструкторскую документацию, технические условия и технические описания; Владеть: - техникой проектирования деталей и узлов; - навыками оформления графической и текстовой конструкторской документации</p>

2. Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Общие сведения о машинах и механизмах, классификация машин. Основные характеристики и требования, предъявляемые к машинам и механизмам. Критерии работоспособности.

Тема 2. Механические передачи: зубчатые, червячные, цепные, ременные, фрикционные, передача винт-гайка. Основные понятия, определения, классификация передач. Преимущества и недостатки различных видов передач. Эксплуатационные особенности.

¹ Указываются индикаторы достижения компетенций, закрепленные за данной дисциплиной (модулем)

Тема 3. Механический привод. Подбор электродвигателя, определение передаточного отношения, кинематический и силовой расчет привода.

Тема 4. Материалы зубчатых колес. Расчетные нагрузки. Виды разрушения зубьев и критерии работоспособности зубчатых передач.

Тема 5. Расчет зубьев цилиндрических передач на выносливость по контактным напряжениям и по напряжениям изгиба.

Тема 6. Червячные передачи. Материалы червячной пары и допускаемые напряжения. Расчет на выносливость червячных передач. Тепловой расчет и смазка редукторов.

Тема 7. Цепные передачи. Критерии работоспособности и расчета. Выбор и проверка цепей по ГОСТ.

Тема 8. Ременные передачи. Критерии работоспособности и методы расчета передач плоскими ремнями. Расчет ременных передач по тяговой способности.

Тема 9. Передача винт-гайка, исследование влияние геометрии резьбы и материала винтовой пары на ее КПД.

Тема 10. Валы и оси, конструкция. Предварительный расчет валов.

Тема 11. Конструирование зубчатых колес. Конструирование корпусов редукторов. Компонировка редуктора.

Тема 12. Подшипники качения и скольжения, выбор и расчеты на выносливость. Конструкции подшипниковых узлов.

Тема 13. Уточненный расчет валов.

Тема 14. Соединения деталей: резьбовые, заклепочные, сварные, паяные, клеевые, с гарантированным натягом.

Тема 15. Шпоночные и зубчатые соединения, их сравнительная характеристика. Классификация, подбор по ГОСТ. Проверочный расчёт соединений.

Тема 16. Упругие элементы. Муфты механических приводов. Назначение и краткая классификация. Конструкция, работа и методы расчета видов муфт. Корпусные детали механизмов.

3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;
- методические указания к выполнению лабораторных, практических. контрольных работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;
- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены на официальном сайте МГТУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным».

4. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, представлен на официальном сайте МГТУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным». ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля);
- задания текущего контроля;
- задания промежуточной аттестации;
- задания внутренней оценки качества образования.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы (печатные издания, электронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем)

Основная литература:

1. Тимофеев С.И. Детали машин: М.: Феникс, 2013. - 279 с. (20 экз.)

2. Курсовое проектирование по курсу деталей машин: учеб. пособие для вузов / Чернавский П.А. и другие.- М.: Альянс, 2014. - 255 с. (40 экз.)

Дополнительная литература:

3. А.И. Прыгунов, А.А. Коробицин, С.Д. Прежин. Детали машин и основы конструирования. Методические указания к практическим занятиям для студентов технических специальностей всех форм обучения. Мурманск: Изд-во МГТУ, 2012 г.

4. Ходяков И.В. Прикладная механика в лабораторных работах: Учебное пособие. – Мурманск: Изд-во МГТУ, 2002.

6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1) Государственная система правовой информации - официальный интернет-портал правовой информации- URL: <http://pravo.gov.ru>

2) Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - URL: <http://window.edu.ru>

3) Справочно-правовая система. Консультант Плюс - URL: <http://www.consultant.ru/>

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

1. Операционная система Microsoft Windows Vista Business Russian Academic OPEN, лицензия № 44335756 от 29.07.2008 (договор №32/379 от 14.07.08 г.)

2. Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN, лицензия № 45676388 от 08.07.2009 (договор 32/224 от 14.0.2009 г.)

8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) представлено в приложении к ОПОП «Материально-технические условия реализации образовательной программы» и включает:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;

- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде МГТУ;

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

Таблица 1² - Распределение трудоемкости

Вид учебной деятельности ³	Распределение трудоемкости дисциплины (модуля) по формам обучения										
	Очная				Очно-заочная				Заочная		
	Семестр			Всего часов	Семестр			Всего часов	Семестр/Курс		Всего часов
	5										
Лекции	16			16							
Практические занятия	32			32							
Лабораторные работы											
Самостоятельная работа	96			96							
Подготовка к промежуточной аттестации ⁴											
Всего часов по дисциплине	144			144							
/ из них в форме практической подготовки ⁵											

Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

Экзамен											
Зачет/зачет оценкой	с	+/-									
Курсовая работа (проект)											
Количество расчетно-графических работ											
Количество контрольных работ											
Количество рефератов											
Количество эссе											

² Разработчикам РП можно убирать столбцы с формами обучения, если данная форма не реализуется в МГТУ,

³ При отсутствии вида учебной деятельности, формы промежуточной аттестации и текущего контроля соответствующая строка может быть удалена

⁴ Для экзамена очной и очно-заочной формы обучения - 36 часов, для экзамена заочной формы обучения - 9 часов, для зачета заочной формы обучения - 4 часа.

⁵ Организуется при реализации учебных дисциплин (модулей) путем проведения практических занятий, лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Перечень практических занятий по формам обучения⁶

№ п/п	Темы практических занятий
1	2
	Очная форма
1	Основные характеристики и требования, предъявляемые к машинам и механизмам. Критерии работоспособности.
2	Механические передачи: зубчатые, червячные, цепные, ременные, фрикционные, передача винт-гайка. Преимущества и недостатки различных видов передач. Эксплуатационные особенности.
3	Механический привод. Подбор электродвигателя, определение передаточного отношения, кинематический и силовой расчет привода.
4	Материалы зубчатых колес. Расчетные нагрузки. Виды разрушения зубьев и критерии работоспособности зубчатых передач.
5	Расчет зубьев цилиндрических передач на выносливость по контактным напряжениям и по напряжениям изгиба.
6	Червячные передачи. Материалы червячной пары и допускаемые напряжения. Расчет на выносливость червячных передач. Тепловой расчет и смазка редукторов.
7	Цепные передачи. Критерии работоспособности и расчета. Выбор и проверка цепей по ГОСТ.
8	Ременные передачи. Критерии работоспособности и методы расчета передач плоскими ремнями. Расчет ременных передач по тяговой способности.
9	Передача винт-гайка, исследование влияние геометрии резьбы и материала винтовой пары на ее КПД.
10	Валы и оси, конструкция. Предварительный расчет валов.
11	Конструирование зубчатых колес. Конструирование корпусов редукторов. Компоновка редуктора.
12	Подшипники качения и скольжения, выбор и расчеты на выносливость. Конструкции подшипниковых узлов.
13	Уточненный расчет валов.
14	Соединения деталей: резьбовые, заклепочные, сварные, паяные, клеевые, с гарантированным натягом.
15	Шпоночные и зубчатые соединения, их сравнительная характеристика. Классификация, подбор по ГОСТ. Проверочный расчёт соединений.
16	Упругие элементы. Муфты механических приводов. Назначение и краткая классификация. Конструкция, работа и методы расчета видов муфт. Корпусные детали механизмов.

⁶ Если практические занятия не предусмотрены учебным планом, таблица может быть удалена