

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Энергетический факультет
Кафедра Технических систем и робототехники

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Энергетический факультет

Батухтин Андрей
Геннадьевич

«___» _____ 20___
г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.18 Прикладная механика

на 180 часа(ов), 5 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 13.03.01 - Теплоэнергетика и теплотехника

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от

«___» _____ 20___ г. №___

Профиль – Тепловые электрические станции (для набора 2023)

Форма обучения: Заочная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

формирование и закрепление основ инженерного мышления, ознакомление с методами, правилами и нормами конструирования и проектирования деталей и сборочных единиц теплотехнологического оборудования

Задачи изучения дисциплины:

изучение основ прочности и освоение расчетов на прочность силовых элементов несущих конструкций и теплотехнологического оборудования, ознакомление с критериями работоспособности деталей машин, изучение связи физико-химических свойств машиностроительных материалов с эксплуатационными свойствами деталей машин; методов, правил и норм конструирования и проектирования различных деталей машин с учетом их работы; привитие навыков разработки алгоритмов и программ расчета с применением компьютеров.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь базовую подготовку по «Теоретической механике», «Материаловедению и технологии конструкционных материалов», «Инженерной и машинной графике». Знания и навыки, приобретенные студентами в процессе изучения данного курса, используются в дальнейшем при освоении специальных учебных дисциплин.

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 зачетных(ые) единиц(ы), 180 часов.

| Виды занятий | Семестр 4 | Всего часов |
|---|-----------|-------------|
| Общая трудоемкость | | 180 |
| Аудиторные занятия, в т.ч. | 10 | 10 |
| Лекционные (ЛК) | 6 | 6 |
| Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ) | 4 | 4 |
| Лабораторные (ЛР) | 0 | 0 |
| Самостоятельная работа студентов (СРС) | 134 | 134 |
| Форма промежуточной | Экзамен | 36 |

| | | |
|--|--|--|
| аттестации в семестре | | |
| Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП) | | |

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Планируемые результаты освоения образовательной программы | | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|---|--|
| Код и наименование компетенции | Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины | Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности |
| ОПК-4 | ИД-1ОПК-4 Понимает принципы работы современных информационных технологий. | <p>Знать: 1. Определение нагрузок и внутренних силовых факторы. Определение деформаций и перемещений. Определение напряжений; построение эпюр напряжений и деформаций. Расчеты на прочность и жесткость 2. Расчет механических передач, осей и валов, подшипников; 3. основы конструирования деталей, узлов, механизмов и машин, в том числе с использованием современной вычислительной техники</p> <p>Уметь: 1. Определять нагрузки и внутренние силовые факторы. Определять деформации и перемещения. Находить напряжения; Строить эпюры напряжений и деформаций. Проводить расчеты на прочность и жесткость. 2. Конструировать основные элементы привода теплотехнологических машин и технологических комплексов различного назначения; 3. подбирать справочную литературу, стандарты, а также прототипы конструкций при проектировании; 4. учитывать при конструировании требования прочности, надежности, технологичности,</p> |

| | | |
|-------|--|--|
| | | <p>экономичности, стандартизации и унификации, охраны труда, промышленной эстетики; 5. выбирать наиболее подходящие материалы для деталей машин и рационально их использовать; 6. выполнять расчеты типовых деталей и узлов машин, пользуясь справочной литературой и стандартами; 7. оформлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в полном соответствии с требованиями ЕСКД</p> <p>Владеть: 1. методами определения внутренних напряжений в деталях машин и элементах конструкций, расчета на прочность и жесткость 2. методикой расчета типовых деталей и узлов машин, основных элементов привода теплотехнологических машин и технологических комплексов различного назначения. 3. владеть опытом выполнения эскизов и технических чертежей деталей и сборочных единиц машин; 4. владеть методикой выбора конструкционных материалов для изготовления элементов машин и механизмов 5. элементами расчета теоретических схем механизмов транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования;</p> |
| ОПК-4 | | |

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

3.1 Структура дисциплины для заочной формы обучения

| Модуль | Номер раздела | Наименование раздела | Темы раздела | Всего часов | Аудиторные занятия | | | С Р С |
|--------|---------------|----------------------|--------------|-------------|--------------------|---|---|-------------|
| | | | | | Л | П | Л | |
| | | | | | | | | |

| | | | | | К | 3 (С 3) | Р | |
|-------|-----|--------------------------------|---|-----|---|---------------|---|-----|
| 1 | 1.1 | Сопротивление материалов | Растяжение-сжатие. Сдвиг и кручение. Изгиб. Сложное сопротивление. Расчет на выносливость | 48 | 3 | 1 | 0 | 44 |
| 2 | 2.1 | Соединения | Соединения | 32 | 1 | 1 | 0 | 30 |
| | 2.2 | Передачи | Передачи | 32 | 1 | 1 | 0 | 30 |
| | 2.3 | Детали машин общего назначения | | 32 | 1 | 1 | 0 | 30 |
| | 2.4 | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Итого | | | | 144 | 6 | 4 | 0 | 134 |

3.2. Содержание разделов дисциплины

3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

| Модуль | Номер раздела | Тема | Содержание | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|--------------------------|--|------------------------|
| 1 | 1.1 | Сопротивление материалов | <p>Введение. Реальная конструкция и ее расчетная схема. Основные гипотезы механики материалов и конструкций.</p> <p>Понятие о внешних силах и внутренних усилиях. Метод сечений.</p> <p>Напряжения. Деформации. Виды напряженного состояния Растяжение-сжатие. Закон Гука. Напряжения и деформации. Механические характеристики материалов.</p> <p>Напряжения в наклонных площадках.</p> <p>Закон парности касательных напряжений. Сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Кручение. Внутренние усилия. Напряжения. Деформации.</p> <p>Изгиб. Внутренние усилия. Типы опор балок. Напряжения при чистом и поперечном изгибах. Деформации при изгибе. Метод начальных параметров. Теория напряженного состояния. Прочность материалов при сложном напряженном</p> | 3 |

| | | | | |
|---|-----|--|---|---|
| | | | состоянии. Местные напряжения. Концентрация напряжений. Контактные напряжения. Переменные напряжения. | |
| 2 | 2.1 | Соединения | Требования к конструкциям узлов теплотехнологического оборудования. Критерии работоспособности. Долговечность конструкции. Машиностроительные материалы Классификация соединений. Расчет и конструирование сварных соединений Заклепочные соединения. Виды заклепок. Виды швов. Расчет и конструирование заклепочных соединений Резьбовые соединения. Классификация. Назначение. Расчет и конструирование Шпоночные соединения. Конструкции. Основы расчета. Расчет и конструирование шлицевых соединений | 1 |
| | 2.2 | Передачи | Цилиндрические и конические зубчатые передачи. Зубчатые редукторы и коробки скоростей Основы расчета и конструирования цилиндрических и конических зубчатых передач Планетарные передачи. Планетарные редукторы. Дифференциал Червячные передачи. Расчет и конструирование Фрикционные передачи Ременные передачи Цепные передачи | 1 |
| | 2.3 | Валы и оси. Основы расчета на статическую прочность и на сопротивление усталости. Конструирование валов и осей Динамические и статические подшипники | Валы и оси. Основы расчета на статическую прочность и на сопротивление усталости. Конструирование валов и осей Динамические и статические подшипники скольжения Подшипники качения. Проверка подшипников на долговечность Муфты. Классификация. Конструкции. Назначение. Основы расчета и конструирования Методика конструирования. Основные правила конструирования Общие правила проектирования и конструирования | 1 |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | скольжения Подшипники качения. Проверка подшипников на долговечность Муфты. Класс ификация. Конструкции. Назначение. Основы расчета и конс труирования Методика кон струирования. | |
|--|--|--|--|

3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

| Модуль | Номер раздела | Тема | Содержание | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|--------------------------|--|------------------------|
| 1 | 1.1 | Сопротивление материалов | Реальная конструкция и ее расчетная схема. Основные гипотезы механики материалов и конструкций. Определение продольной силы, напряжений, построение эпюр. Определение перемещений. Практические расчеты на сдвиг. Расчеты на прочность и жесткость при кручении. Расчеты на прочность при поперечном изгибе. Определение деформации при поперечном изгибе. Теория напряженного состояния. Прочность материалов при сложном напряженном состоянии. Местные напряжения. Концентрация напряжений. Контактные напряжения. Переменные напряжения. Усталость. Собственные колебания механических систем. | 1 |
| 2 | 2.1 | Соединения | Расчет и конструирование резьбовых и шпоночных соединений Расчет и конструирование сварных и заклепочных соединений Изображение соединений на чертежах | 1 |
| | | | | |

| | | | | |
|--|-----|---|---|---|
| | 2.2 | Передачи | <p>Материал, термообработка зубчатых колес. Основные размерные, кинематические и силовые зависимости зубчатых передач. Расчет на контактную и изгибную прочность зубчатых передач. Зубчатые редукторы и коробки скоростей. Материалы червяков и червячных колес, критерии работоспособности. Расчет и конструирование червячных передач. Червячные редукторы, тепловой расчет. Изображение зубчатых и червячных передач на чертежах Проектирование цепной передачи. Изображение цепных передач на чертежах. Проектирование фрикционной передачи. Изображение фрикционных передач на чертежах Проектирование ременной передачи. Изображение ременных передач на чертежах</p> | 1 |
| | 2.3 | <p>Расчет валов на статическую прочность и сопротивление усталости. Выбор подшипника качения, подбор посадок, методов установки. Расчет подшипников на долговечность Подшипники скольжения. Материалы, смазка, критерии работоспособности . Расчет валов на статическую</p> | <p>Расчет валов на статическую прочность и сопротивление усталости. Выбор подшипника качения, подбор посадок, методов установки. Расчет подшипников на долговечность Подшипники скольжения. Материалы, смазка, критерии работоспособности. Расчет валов на статическую прочность и сопротивление усталости. Объем и содержание курсового проекта. Основные требования к оформлению Конструирование корпусных деталей, передач, валов, подшипниковых узлов. Смазка передач и подшипников</p> | 1 |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | прочность и сопротивление усталости. Объем и содержание курсового проекта. | |
|--|--|--|--|

3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

| Модуль | Номер раздела | Тема | Содержание | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|------|------------|------------------------|
| | | | | |

3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

| Модуль | Номер раздела | Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение | Виды самостоятельной деятельности | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|---|---|------------------------|
| 1 | 1.1 | Сопротивление материалов | Реальная конструкция и ее расчетная схема. Основные гипотезы механики материалов и конструкций. Определение продольной силы, напряжений, построение эпюр. Определение перемещений. Практические расчеты на сдвиг. Расчеты на прочность и жесткость при кручении. Расчеты на прочность при поперечном изгибе. Определение деформации при поперечном изгибе. Теория напряженного состояния. Прочность материалов при сложном напряженном состоянии. Местные напряжения. Концентрация напряжений. Контактные | 44 |

| | | | | |
|---|-----|--|---|----|
| | | | напряжения. Переменные напряжения. Усталость. Собственные колебания механических систем. | |
| 2 | 2.1 | Соединения | Расчет и конструирование резьбовых и шпоночных соединений Расчет и конструирование сварных и заклепочных соединений Изображение соединений на чертежах | 30 |
| | 2.2 | Передачи | <p>Материал, термообработка зубчатых колес. Основные размерные, кинематические и силовые зависимости зубчатых передач. Расчет на контактную и изгибную прочность зубчатых передач. Зубчатые редукторы и коробки скоростей. Материалы червяков и червячных колес, критерии работоспособности. Расчет и конструирование червячных передач. Червячные редукторы, тепловой расчет. Изображение зубчатых и червячных передач на чертежах Проектирование цепной передачи. Изображение цепных передач на чертежах. Проектирование фрикционной передачи. Изображение фрикционных передач на чертежах Проектирование ременной передачи. Изображение ременных передач на чертежах</p> | 30 |
| | 2.3 | Расчет валов на статическую прочность и сопротивление усталости. | Расчет валов на статическую прочность и сопротивление усталости. | 30 |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | | <p>Выбор подшипника качения, подбор посадок, методов установки. Расчет подшипников на долговечность</p> <p>Подшипники скольжения. Материалы, смазка, критерии работоспособности. Расчет валов на</p> | <p>Выбор подшипника качения, подбор посадок, методов установки. Расчет подшипников на долговечность</p> <p>Подшипники скольжения. Материалы, смазка, критерии работоспособности. Расчет валов на статическую прочность и сопротивление усталости. Объем и содержание курсового проекта. Основные требования к оформлению</p> <p>Конструирование корпусных деталей, передач, валов, подшипниковых узлов. Смазка передач и подшипников</p> | |
|--|--|--|--|--|

4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

5.1.1. Печатные издания

1. 1. Теория механизмов и машин : учеб. пособие / Коловский Михаил Захарович [и др.]. - 2-е изд., испр. - Москва : Академия, 2008. - 560с. - ISBN 978-5-7695-4777-5 : 501-00. 2. Теория механизмов и машин : учеб. пособие / Коловский Михаил Захарович [и др.]. - 2-е изд., испр. - Москва : Академия, 2008. - 560с. - ISBN 978-5-7695-4777-5 : 415-00. 3. Черкасов, Валерий Георгиевич. Механика : учеб. пособие / Черкасов Валерий Георгиевич. - Чита : ЗабГУ, 2012. - 116 с. - ISBN 978-5-9293-0841-3 : 89-00. 4. Власов, Александр Николаевич. Проектирование приводов : учеб. пособие / Власов Александр Николаевич, Садовников Игорь Владимирович, Хоботов Александр Ильич. - Чита : ЧитГУ, 2003. - 314с. - 102-20.

5.1.2. Издания из ЭБС

1. 1. Иванов, Михаил Николаевич. Детали машин : Учебник / Иванов Михаил Николаевич; Иванов М.Н., Финогенов В.А. - 16-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2016. - 409. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-9916-8527-6 : 123.67.

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. 1. Дунаев, Петр Федорович. Конструирование узлов и деталей машин : учеб. пособие / Дунаев Петр Федорович, Леликов Олег Павлович. - 12-е изд., стер. - Москва : Академия, 2009. - 496 с. - ISBN 978-5-7695-6503-8 : 426-80. 2. Курсовое проектирование деталей машин : учеб. пособие / Чернавский Сергей Александрович [и др.]. - 3-е изд. стер. - Москва : ООО ТИД Альянс, 2005. - 416 с. - ISBN 5-98535-008-8 : 290-00.

5.2.2. Издания из ЭБС

1. 1. Ицкович, Георгий Меерович. Сопротивление материалов. Руководство к решению задач в 2 ч. Часть 2 : Учебное пособие / Ицкович Георгий Меерович; Ицкович Г.М., Винокуров А.И., Минин Л.С. - под ред. - 4-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 282. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-05125-4. - ISBN 978-5-534-05126-1 : 1000.00. 2. Ицкович, Георгий Меерович. Сопротивление материалов. Руководство к решению задач в 2 ч. Часть 1 : Учебное пособие / Ицкович Георгий Меерович; Ицкович Г.М., Винокуров А.И., Минин Л.С. - под ред. - 4-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 318. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-05124-7. - ISBN 978-5-534-05125-4 : 1000.00. 3. Самойлов, Евгений Алексеевич. Детали машин и основы конструирования : Учебник и практикум / Самойлов Евгений Алексеевич; Самойлов Е.А. - Отв. ред., Джамай В.В. - Отв. ред. - 2-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2016. - 423. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-9916-8156-8 : 126.95.

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

| Название | Ссылка |
|---|---|
| Электронные библиотеки | http://lib.prometey.org/?cat_id=8 |
| Техника | http://lib.prometey.org/?cat_id=8 |
| Электронно-библиотечная система «Юрайт» Справочные ресурсы | http://window.edu.ru |

6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, АBBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| | |
|--|--|
| Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
| Учебные аудитории для проведения практических занятий | Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету |
| Учебные аудитории для промежуточной аттестации | |
| Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций | Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по кафедре |
| Учебные аудитории для текущей аттестации | |

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

В самостоятельной работе бакалавры руководствуются консультациями научного руководителя и содержанием дисциплины.

Разработчик/группа разработчиков:
Александр Ильич Хоботов

Типовая программа утверждена

Согласована с выпускающей кафедрой
Заведующий кафедрой

_____ «___» _____ 20___ г.