

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет технологии, транспорта и связи

Кафедра Технологии металлов и конструирования

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Лесков А.В.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.Б.15.Механика

на 144 часа(ов), 4 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 2015, 2016, 2017)

Форма обучения очная, заочная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель 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 4 зачетных(ые) единиц(ы), 144 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	4 семестр	
Общая трудоемкость		144
Аудиторные занятия, в т.ч.	72	72
лекционные (ЛК)	36	36
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	36	36
лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	36	36
Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)	КП	

Заочная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	5 семестр	
Общая трудоемкость		144
Аудиторные занятия, в т.ч.	18	18
лекционные (ЛК)	8	8
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	10	10
лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	90	90
Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)	КП	

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ПК-1	способностью участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией
ПК-2	способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения

Знать	Пороговый: 1. Классификация внешних нагрузок. Виды деформаций и перемещений. Виды напряжений. 2. основные виды механических передач и соединений деталей машин; 3. конструкции осей и валов, подшипников, муфт, пружин, смазочных устройств
	Стандартный: 1. Внешние нагрузки и внутренние силовые факторы. Определение деформаций и перемещений. Определение напряжений; построение эпюр 2. Расчет механических передач, осей и валов, подшипников, 3. основы теории работы и методов расчета деталей и узлов;
	Эталонный: 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
Уметь	Пороговый: 1. Находить усилия, деформации и перемещения. Определять напряжения; 2. Конструировать основные элементы привода теплотехнологических машин; 3. подбирать справочную литературу, стандарты, а также прототипы конструкций при проектировании;
	Стандартный: 1. Определять нагрузки и внутренние силовые факторы. Определять деформации и перемещения. Находить напряжения; Строить эпюры напряжений и деформаций.. 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, экономичности, стандартизации и унификации, охраны труда, промышленной эстетики; 5. выбирать наиболее подходящие материалы для деталей машин и рационально их использовать;

	Эталонный: 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, 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
Владеть	Пороговый: 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.
	Стандартный: 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
	Эталонный: 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;

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Введение	2	2			
2	2	Растяжение-сжатие	6	2	2		2
3	3	Сдвиг и кручение	6	2	2		2
4	4	Изгиб	6	2	2		2
5	5	Сложное сопротивление	6	2	2		2
6	6	Расчет на выносливость	6	2	2		2
7	7	Критерии работоспособности	4	2			2
8	8	Соединения	18	6	6		6
9	9	Передачи	20	6	8		6
10	10	Детали машин общего назначения	18	6	6		6
11	11	Конструирование	16	4	6		6
Итого			108	36	36	0	36

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Введение. Растяжение-сжатие. Сдвиг и кручение. Изгиб. Сложное сопротивление. Расчет на выносливость	36	2	4		30
2	2	Соединения	24	2	2		20
3	3	Передачи	24	2	2		20
4	4	Детали машин общего назначения. Конструирование	24	2	2		20
Итого			108	8	10	0	90

3.2. Лекционные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1	Введение. Реальная конструкция и ее расчетная схема. Основные гипотезы механики материалов и конструкций. Понятие о внешних силах и внутренних усилиях. Метод сечений. Напряжения. Деформации. Виды напряженного состояния
2	2	Растяжение-сжатие. Закон Гука. Напряжения и деформации. Механические характеристики материалов.
3	3	Напряжения в наклонных площадках. Закон парности касательных напряжений. Сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Кручение. Внутренние усилия. Напряжения. Деформации
4	4	Изгиб. Внутренние усилия. Типы опор балок. Напряжения при чистом и поперечном изгибах. Деформации при изгибе. Метод начальных параметров
5	5	Теория напряженного состояния. Прочность материалов при сложном напряженном состоянии.
6	6	Местные напряжения. Концентрация напряжений. Контактные напряжения. Переменные напряжения. Усталость
7	7	Требования к конструкциям узлов теплотехнологического оборудования. Критерии работоспособности. Долговечность конструкции. Машиностроительные материалы
8	8	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

9	9	Цилиндрические и конические зубчатые передачи. Зубчатые редукторы и коробки скоростей Основы расчета и конструирования цилиндрических и конических зубчатых передач Червячные передачи. Расчет и конструирование Фрикционные передачи Ременные передачи Цепные передачи
10	10	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
11	11	Методика конструирования. Основные правила конструирования Общие правила проектирования и конструирования

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1	Введение. Реальная конструкция и ее расчетная схема. Основные гипотезы механики материалов и конструкций. Понятие о внешних силах и внутренних усилиях. Метод сечений. Напряжения. Деформации. Виды напряженного состояния Растяжение-сжатие. Закон Гука. Напряжения и деформации. Механические характеристики материалов. Напряжения в наклонных площадках. Закон парности касательных напряжений. Сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Кручение. Внутренние усилия. Напряжения. Деформации. 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 состоянии. Местные напряжения. Концентрация напряжений. Контактные напряжения. Переменные напряжения.

2	2	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
3	3	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
4	4	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

3.3. Практические (семинарские) занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
1	1	Реальная конструкция и ее расчетная схема. Основные гипотезы механики материалов и конструкций.
2	2	Определение продольной силы, напряжений, построение эпюр. Определение перемещений.
3	3	Практические расчеты на сдвиг. Расчеты на прочность и жесткость при кручении
4	4	Расчеты на прочность при поперечном изгибе. Определение деформации при поперечном изгибе

5	5	Теория напряженного состояния. Прочность материалов при сложном напряженном состоянии. Местные напряжения. Концентрация напряжений. Контактные напряжения.
6	6	Переменные напряжения. Усталость. Собственные колебания механических систем.
8	8	Расчет и конструирование резьбовых и шпоночных соединений Расчет и конструирование сварных и заклепочных соединений
9	9	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
10	10	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
11	11	Объем и содержание курсового проекта. Основные требования к оформлению Конструирование корпусных деталей, передач, валов, подшипниковых узлов. Смазка передач и подшипников

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
1	1	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.
2	2	Расчет и конструирование резьбовых и шпоночных соединений Расчет и конструирование сварных и заклепочных соединений Изображение соединений на чертежах
3	3	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
4	4	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

3.4. Лабораторные занятия

3.5. Организация самостоятельной работы

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
8	8	Расчет шпоночных соединений	курсовое проектирование
9	9	Кинематический расчет и выбор электродвигателя	курсовое проектирование
		Проектирование зубчатых передач	курсовое проектирование
		Конструирование зубчатых колес	курсовое проектирование
		Выполнение сборочного чертежа	курсовое проектирование
		Компоновка и конструирование редуктора	курсовое проектирование
		Выполнение рабочих чертежей	курсовое проектирование
10	10	Конструирование валов	курсовое проектирование
		Проверочный расчет валов	курсовое проектирование
		Расчет долговечности подшипников	курсовое проектирование
11	11	Выполнение рабочих чертежей	курсовое проектирование
		Выполнение чертежа общего вида	курсовое проектирование

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Расчет шпоночных соединений	курсовое проектирование
2	2	Кинематический расчет и выбор электродвигателя Проектирование зубчатых передач Конструирование валов, зубчатых колес Компоновка и конструирование редуктора Выполнение сборочного чертежа	курсовое проектирование
3	3	Расчет долговечности подшипников Проверочный расчет валов	курсовое проектирование

4	4	Выполнение рабочих чертежей чертежа общего вида	курсовое проектирование
---	---	--	----------------------------

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
7	7	лк	Интерактивная лекция с использованием мультимедийных технологий	4
8	8	лк	Интерактивная лекция с использованием мультимедийных технологий	4
9	9	лк	Интерактивная лекция с использованием мультимедийных технологий	6
10	10	лк	Интерактивная лекция с использованием мультимедийных технологий	4
7	7	пр	технологии проектного обучения	4
8	8	пр	технологии проектного обучения	4
9	9	пр	технологии проектного обучения	4
10	10	пр	технологии проектного обучения	6

5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

[Фонд оценочных средств](#)

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

6.1.1. Печатные издания

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.

6.1.2. Издания из ЭБС

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.

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

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.

6.2.2. Издания из ЭБС

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.

6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Электронные библиотеки - http://lib.prometey.org/?cat_id=8 Техника http://lib.prometey.org/?cat_id=8 Техника; <https://www.biblio-online.ru/> Электронно-библиотечная система «Юрайт»
Справочные ресурсы: <http://window.edu.ru> Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования.

7. Перечень программного обеспечения

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

Программное обеспечение специального назначения: Аскон Компас-3D V15
Проектирование и конструирование в машиностроении

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

672039, г. Чита, ул. Баргузинская, 49 корпус 1, ауд. 03-120 Учебная аудитория для проведения курсового и дипломного проектирования, самостоятельной работы. Комплект специализированной учебной мебели. Доска аудиторная маркерная. Мультимедийное оборудование (переносное): ноутбук, проектор. ПК-6 шт. (в т.ч. преподавательский), принтер - 3 шт. Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации. 672000, г. Чита, ул. Кастринская, 1 корпус 1, ауд. 08-307 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, (курсового проектирования (выполнения курсовых работ),

групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Комплект специализированной учебной мебели. Доска аудиторная маркерная, меловая. Мультимедийное оборудование (переносное): ноутбук, проектор, экран.

9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

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

Разработчик/группа разработчиков: Хоботов Александр Ильич, доцент каф.ТМиК

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 01.09.2017 г. № 1)**