

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

Энергетический факультет

Кафедра Технологии металлов и конструирования

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Мирошников С.Ф.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ОД.06.Прикладная механика

на 324 часа(ов), 9 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 27.03.01 – Стандартизация и метрология

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
« ____ » _____ 20 ____ г. № _____

Профиль – Стандартизация и метрология (для набора 2019)

Форма обучения очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Формирование и закрепление основ инженерного мышления, овладения навыками производственно-технологической, проектно-конструкторской и научно-исследовательской деятельности; ознакомление с методами, правилами и нормами конструирования и проектирования деталей и сборочных единиц машин, исходя из заданных условий их работы.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение основ прочности и освоение расчетов на прочность;
- ознакомление с критериями работоспособности деталей машин;
- изучение связи физико-химических свойств машиностроительных материалов с эксплуатационными свойствами деталей машин;
- изучение методов, правил и норм конструирования и проектирования различных деталей машин, с учетом условий их работы.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Курс базируется на знаниях, полученных студентами в процессе изучения учебных дисциплин «Математика», «Физика», «Инженерная и компьютерная графика», «Технология конструкционных материалов». Дисциплина изучается в 3-ем и 4-ом семестрах.

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 9 зачетных(ые) единиц(ы), 324 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам		Всего часов
	3 семестр	4 семестр	
Общая трудоемкость			324
Аудиторные занятия, в т.ч.	72	72	144
лекционные (ЛК)	36	36	72
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	36	18	54
лабораторные (ЛР)	0	18	18
Самостоятельная работа студентов (СРС)	72	72	144
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	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-23	способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов разрабатываемых средств измерений, испытаний и контроля в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования
ПК-24	способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам, проводить метрологическую экспертизу конструкторской и технологической документации

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения	
Знать	Пороговый: 1. Классификацию внешних нагрузок. Виды деформаций и напряжений. 2. Основные виды механических передач и соединений деталей машин. 3. Конструкции осей и валов, подшипников, муфт, пружин.
	Стандартный: 1. Внешние нагрузки и внутренние силовые факторы. Определение деформаций и перемещений. Определение напряжений. 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; правила построения 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 технологических машин. 3. Подбирать справочную литературу, стандарты, а также прототипы конструкций при проектировании;
	Стандартный: 1. Определять нагрузки и внутренние силовые факторы; деформации и перемещения; находить напряжения; строить эпюры напряжений и деформаций. 2. Конструировать основные элементы привода машин. 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, деформации и перемещения; находить напряжения; строить эпюры напряжений и деформаций; выполнять расчеты на прочность и жесткость. 2. Конструировать основные элементы привода 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.
	Пороговый: 1. Методами определения внутренних напряжений в деталях машин и элементах конструкций, расчета на прочность и жесткость. 1. Методикой расчета типовых деталей и узлов машин, основных элементов привода машин и технологических комплексов различного назначения.

Владеть	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 машин и технологических комплексов различного назначения. 3. Навыками 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 машин и технологических комплексов различного назначения. 3. Навыками выполнения эскизов и технических чертежей деталей и сборочных единиц машин. 4. 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	24	6	6		12
2	2	Растяжение-сжатие	24	6	6		12
3	3	Сдвиг и кручение	24	6	6		12
4	4	Изгиб	24	6	6		12
5	5	Сложное сопротивление	24	6	6		12
6	6	Расчет на выносливость	24	6	6		12
7	7	Критерии работоспособности	18	6			12
8	8	Соединения	30	6	6	6	12
9	9	Передачи	48	12	6	6	24
10	10	Детали машин общего назначения	48	12	6	6	24
Итого			288	72	54	18	144

3.2. Лекционные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1	Задачи курса, основные допущения, внутренние силы, метод сечений Деформации и напряжения
2	2	Силы, напряжения и деформации при растяжении-сжатии Напряжения в наклонных сечениях, главные напряжения
3	3	Сдвиг, геометрические характеристики сечений Внутренние усилия и напряжения при кручении
4	4	Внутренние усилия при изгибе Напряжения при изгибе
5	5	Внецентренное растяжение-сжатие Косой изгиб Теории прочности
6	6	Переменные напряжения, расчеты на выносливость
7	7	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

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 м
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 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

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лабораторных занятий
8	8	Конструирование корпусных деталей, передач, валов, подшипниковых узлов. Смазка передач и подшипников Классификация резьбовых соединений Шпоночные и шлицевые соединения
9	9	Изучение цилиндрического редуктора Изучение червячного редуктора Изучение ременной передачи
10	10	Изучение коробки скоростей Изучение подшипников качения Определение критической частоты вращения вала

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 валов, зубчатых колес	курсовое проектирование
		Компоновка и конструирование редуктора	курсовое проектирование
		Выполнение сборочного чертежа	курсовое проектирование
		Расчет долговечности подшипников	курсовое проектирование
		Выполнение рабочих чертежей	курсовое проектирование
10	10	Проверочный расчет валов	курсовое проектирование
		Выполнение рабочих чертежей	курсовое проектирование
		Выполнение 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:

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

672000, г.Чита ул. Кастринская, 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

Ауд. 08-204 Кабинет деталей машин и прикладной механики

Ауд. 08-310 Компьютерный класс факультета технологии транспорта и связи для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, лабораторных занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведение интернет-тестирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; самостоятельной работы

Комплект учебной мебели .Доска учебная – меловая. Доска маркерная –магнитная комплект мобильного оборудования, который организован в виде мобильного передвижного многофункционального комплекса (устанавливается в аудитории по заявке преподавателя): ноутбук, мультимедийный проектор, экран.

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации

Комплект учебной мебели .Доска учебная – меловая. Доска маркерная –магнитная комплект мобильного оборудования, который организован в виде мобильного передвижного многофункционального комплекса (устанавливается в аудитории по заявке преподавателя): ноутбук, мультимедийный проектор, экран.

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации

Редуктор цилиндрический

Редуктор конический

Редуктор червячный

Коробка передач автомобиля ЗиЛ-130

Дифференциал автомобиля ЗиЛ-130

Коробка передач автомобиля КАМАЗ

Цепной вариатор

Комплект оборудования для выполнения лабораторной работы «Определение

коэффициента трения в резьбе и на торце гайки резьбового соединения»
Комплект оборудования для выполнения лабораторной работы «Определение критической скорости вращения вала»
Комплект оборудования для выполнения лабораторной работы «Исследование резьбовых соединений, работающих на сдвиг»
Комплект оборудования для выполнения лабораторной работы «Изучение параметров ременной передачи»
Комплект оборудования для выполнения лабораторной работы «Изучение работы подшипника скольжения»
Комплект оборудования для выполнения лабораторной работы «Изучение конструкций и маркировки подшипника качения»

Компьютеры. Доска аудиторная – меловая. комплект мобильного оборудования, который организован в виде мобильного передвижного многофункционального комплекса (устанавливается в аудитории по заявке преподавателя): ноутбук, мультимедийный проектор, экран.

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

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

Разработчик/группа разработчиков: Садовников Игорь Владимирович, доцент каф.ТМиК

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 02.09.2019 г. № 1)**