

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.Б.17.Прикладная механика

на 108 часа(ов), 3 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 21.05.04 – Горное дело

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

Специализация – Подземная разработка рудных месторождений (для набора 2019)

Форма обучения очная, заочная

## 1. Организационно-методический раздел

### 1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

ознакомление с методами, правилами и нормами конструирования и проектирования деталей и сборочных единиц горного и технического оборудования

Задачи изучения дисциплины:

формирование и закрепление основ инженерного мышления; привитие навыков самостоятельной работы в проектировании новых и исследовании существующих механизмов; ознакомление с критериями работоспособности деталей машин; изучение связи физико-химических свойств машиностроительных материалов с эксплуатационными свойствами деталей машин

### 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 3 зачетных(ые) единиц(ы), 108 часов.

#### Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам		Всего часов
	7 семестр		
Общая трудоемкость			108
Аудиторные занятия, в т.ч.	54		54
лекционные (ЛК)	18		18
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0		0
лабораторные (ЛР)	36		36
Самостоятельная работа студентов (СРС)	54		54
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет		0
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)			

#### Заочная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	
	7 семестр	Всего часов
Общая трудоемкость		108
Аудиторные занятия, в т.ч.	14	14
лекционные (ЛК)	6	6
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0
лабораторные (ЛР)	8	8
Самостоятельная работа студентов (СРС)	94	94
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	0
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

## 2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ОПК-8	Способность выбирать и (или) разрабатывать обеспечение интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также предприятий по строительству и эксплуатации подземных объектов техническими средствами с высоким уровнем автоматизации управления

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения	
	<p>Пороговый:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. классификацию механизмов</li> <li>2. основные виды механических передач и соединений деталей машин;</li> <li>3. конструкции осей и валов, подшипников, муфт, пружин, смазочных устройств</li> </ol>

Знать	<p>Стандартный:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. методы анализа рычажных механизмов</li> <li>2. Расчет механических передач, осей и валов, подшипников,</li> <li>3. основы теории работы и методов расчета деталей и узлов;</li> </ol> <p>Эталонный:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. методы анализа и синтеза рычажных механизмов</li> <li>2. Расчет механических передач, осей и валов, подшипников;</li> <li>3. основы конструирования деталей, узлов, механизмов и машин, в том числе с использованием современной вычислительной техники</li> </ol>
Уметь	<p>Пороговый:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. проводить структурный анализ</li> <li>2. Конструировать основные элементы привода машин;</li> <li>3. подбирать справочную литературу, стандарты, а также прототипы конструкций при проектировании;</li> </ol>
	<p>Стандартный:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. проводить кинематический анализ механизмов</li> <li>2. Конструировать основные элементы привода теплотехнологических машин и технологических комплексов различного назначения;</li> <li>3. подбирать справочную литературу, стандарты, а также прототипы конструкций при проектировании;</li> <li>4. учитывать при конструировании требования прочности, надежности, технологичности, экономичности, стандартизации и унификации, охраны труда, промышленной эстетики;</li> <li>5. выбирать наиболее подходящие материалы для деталей машин и рационально их использовать;</li> </ol>
	<p>Эталонный:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. проводить кинематический анализ механизмов, проводить силовой расчет механизмов</li> <li>2. Конструировать основные элементы привода машин и технологических комплексов различного назначения;</li> <li>3. подбирать справочную литературу, стандарты, а также прототипы конструкций при проектировании;</li> <li>4. учитывать при конструировании требования прочности, надежности, технологичности, экономичности, стандартизации и унификации, охраны труда, промышленной эстетики;</li> <li>5. выбирать наиболее подходящие материалы для деталей машин и рационально их использовать;</li> <li>6. выполнять расчеты типовых деталей и узлов машин, пользуясь справочной литературой и стандартами;</li> <li>7. оформлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в полном соответствии с требованиями ЕСКД</li> </ol>

Владеть	<p>Пороговый:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. методиками проведения структурного анализа и синтеза механизмов</li> <li>2. методикой расчета типовых деталей и узлов машин, основных элементов привода машин и технологических комплексов различного назначения.</li> </ol>
	<p>Стандартный:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. методиками проведения структурного анализа и синтеза механизмов, методиками проведения кинематического анализа и синтеза механизмов</li> <li>2. методикой расчета типовых деталей и узлов машин, основных элементов привода машин и технологических комплексов различного назначения.</li> <li>3. владеть опытом выполнения эскизов и технических чертежей деталей и сборочных единиц машин;</li> <li>4. владеть методикой выбора конструкционных материалов для изготовления элементов машин и механизмов</li> </ol>
	<p>Эталонный:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. методиками проведения структурного и кинематического анализа и синтеза механизмов, методиками проведения силового расчета механизмов</li> <li>2. методикой расчета типовых деталей и узлов машин, основных элементов привода машин и технологических комплексов различного назначения.</li> <li>3. владеть опытом выполнения эскизов и технических чертежей деталей и сборочных единиц машин;</li> <li>4. владеть методикой выбора конструкционных материалов для изготовления элементов машин и механизмов</li> <li>5. элементами расчета теоретических схем механизмов машин и оборудования;</li> </ol>

### 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	Структурный анализ и классификация механизмов	6	1		2	3
2	2	Кинематический анализ механизмов	6	1		2	3
3	3	Силовой анализ механизмов	6	1		2	3
4	4	Динамический анализ движения механизмов и машин	6	1		2	3
5	5	Синтез механизмов	6	1		2	3
6	6	Критерии работоспособности	6	1		2	3
7	7	Соединения	24	4		8	12

8	8	Передачи	24	4		8	12
9	9	Детали машин общего назначения	24	4		8	12
Итого			108	18	0	36	54

### Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Структурный анализ и классификация механизмов. Кинематический, силовой и динамический анализ механизмов. Синтез механизмов	37	1		2	34
2	2	Соединения	23	1		2	20
3	3	Передачи	24	2		2	20
4	4	Детали машин общего назначения	24	2		2	20
Итого			108	6	0	8	94

### 3.2. Лекционные занятия

#### Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1	Структурный анализ механизмов. Число степеней свободы механизмов. Группы Ассур
2	2	Кинематика. Общие методы кинематического анализа. Графоаналитический метод исследования кинематики плоских рычажных механизмов
3	3	Задачи силового анализа механизма. Силы инерции звеньев механизма. Момент инерции. Планы сил для плоских механизмов
4	4	Динамика. Общие методы динамического анализа механизмов
5	5	Синтез механизмов

6	6	Требования к конструкциям узлов горного оборудования. Критерии работоспособности. Долговечность конструкции. Машиностроительные материалы
7	7	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
8	8	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
9	9	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

### Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1	Структурный анализ и классификация механизмов. Кинематический, силовой и динамический анализ механизмов. Синтез механизмов

2	2	Требования к конструкциям узлов горного 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

### 3.4. Лабораторные занятия

#### Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лабораторных занятий
1	1	Проведение структурного анализа механизмов
2	2	Проведение кинематического анализ механизмов
3	3	Проведение силового анализа механизма
4	4	Проведение динамического анализа механизмов

5	5	Проведение синтеза механизмов
6	6	Изучение классификации, свойств и маркировки машиностроительных материалов
7	7	Определение коэффициента трения в резьбе и на торце гайки резьбового соединения Исследование резьбового соединения, работающего на сдвиг
8	8	Изучение основных характеристик двухступенчатого цилиндрического редуктора Изучение основных характеристик червячного редуктора
9	9	Определение критической скорости вращения вала Изучение конструкций и маркировки подшипников качения

### Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лабораторных занятий
1	1	Проведение структурного, кинематического, силового анализа механизмов
2	2	Определение коэффициента трения в резьбе и на торце гайки резьбового соединения
3	3	Изучение основных характеристик двухступенчатого цилиндрического редуктора
4	4	Изучение конструкций и маркировки подшипников качения

### 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

#### 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 Выполнение чертежа общего вида	курсовое проектирование

#### 4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
1	1	лк	Интерактивная лекция с использованием мультимедийных технологий	1

2	2	лк	Интерактивная лекция с использованием мультимедийных технологий	1
3	3	лк	Интерактивная лекция с использованием мультимедийных технологий	1
4	4	лк	Интерактивная лекция с использованием мультимедийных технологий	1
5	5	лк	Интерактивная лекция с использованием мультимедийных технологий	1
7	5	лк	Интерактивная лекция с использованием мультимедийных технологий	4
8	7	лк	Интерактивная лекция с использованием мультимедийных технологий	4
9	8	лк	Интерактивная лекция с использованием мультимедийных технологий	4

**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.Черкасов, В.Г. Механика: учеб. пособие / Черкасов Валерий Георгиевич. - Чита: ЗабГУ, 2012. - 116 с.
- 2.Тимофеев, С.И. Детали машин: учеб. пособие / Тимофеев Серафим Иванович. - 3-е изд., перераб. и доп. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2013. - 572 с.

**6.1.2. Издания из ЭБС**

- 1.Зиамковский В.М. Прикладная механика. 2017.
- 2.Бабецкий В.И. Механика. 2017.

**6.2. Дополнительная литература**

**6.2.1. Печатные издания**

- 1.Иродов, И.Е. Механика. Основные законы : учеб. пособие / Иродов Игорь Евгеньевич. - 10- изд. - Москва : Бином. Лаборатория знаний, 2010. - 309с.
- 2.Сурин, В.М. Прикладная механика : учеб. пособие / В. М. Сурин. - 2-е изд., испр. - Минск: Новое знание, 2006. - 388 с.
- 3.Альстер, Т.М. Изделия и соединения : учеб. пособие / Альстер Татьяна Михайловна. - Чита: ЧитГУ, 2010. - 177 с.
- 4.Тимофеев, Г.А. Теория механизмов и машин. Курс лекций : учеб. пособие / Тимофеев Геннадий Алексеевич. - Москва: Высшее образование, 2009. - 352с.
- 5.Теория механизмов и машин: учеб. пособие / Коловский Михаил Захарович [и др.]. - 2-е изд., испр. - Москва : Академия, 2008. - 560с.
- 6.Олофинская, В.П. Детали машин. Краткий курс и тестовые задания : учеб. пособие /

### **6.2.2. Издания из ЭБС**

Бабецкий В.И. Механика в примерах и задачах. 2017

### **6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

Электронные библиотеки - [http://lib.prometeey.org/?cat\\_id=8](http://lib.prometeey.org/?cat_id=8) Техника [http://lib.prometeey.org/?cat\\_id=8](http://lib.prometeey.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 "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

672000, г. Чита, ул. Кастринская 1, ауд. 09-401

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Комплект специальной учебной мебели. Доска классная.

Мультимедийный проектор с экраном.

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

г. Чита, ул. Кастринская, 1, корп.1, ауд. 08-204.

Кабинет деталей машин и прикладной механики. 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 специальной учебной мебели. Доска маркерная и меловая

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 лабораторных работ

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

672000, г. Чита, ул. Кастринская 1, ауд. 09-521. Учебная аудитория для проведения курсового и дипломного проектирования, самостоятельной работы. Комплект специальной учебной мебели.

Плоттер Canon imagePROGRAF iPF605; Сканер Colortrac Smartlf SC25; копировальный аппарат KYOCERA TASKalfa 180.

Комплект Core i5-4670 и монитор Samsung S24C35

Моноблок 23,8 Acer Z3-710 FND

Моноблок 23,8 Acer Z3-710 FND

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

### **9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

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

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

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