Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Рукович Александр Владимирович

Должность: Директор Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Дата подписания: 23.11.2021 09 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

Уникальный программный ключ:

высшего образования

f45eb7c44954caac05ea7d4f32eb8d7d6b3cb96ae6d9b4bda0944f4daffb705f «СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К. АММОСОВА»

Технический институт (филиал) в г. Нерюнгри

Кафедра горного дела

#### Программа дисциплины

## Б1.Б.22.02 Прикладная механика

для программы специалитета по специальности

## 21.05.04 Горное дело

Направленность программы: специализация

# Обогащение полезных ископаемых Подземная разработка пластовых месторождений гр.С-ГД-19

Форма обучения: очная

Автор(ы): Редлих Э.Ф., ст.преподаватель кафедры «Горное дело», Redlih@rambler.ru

РЕКОМЕНДОВАНО	ОДОБРЕНО	ПРОВЕРЕНО
И.о. заведующий кафедрой	И.о. заведующий	Нормоконтроль в составе
разработчика ГД	выпускающей кафедрой ГД	ОПОП пройден
(2)	. (20)	Специалист УМО
/Рочев В.Ф./	/Рочев В.Ф./	1
протокол №	протокол №	Joe / Санникова С.Р./
от «25» 03 2019 г.	от « <u>65</u> » <u>03</u> 2019 г.	« <u>/5»</u> 03 2019 г.
20		
Рекомендовано к утверждени	ю в составе ОПОП	Зав. библиотекой
Control of the second of the s	1	al o
Председатель УМС	У Яковлева Л.А./	/Зангеева А.Ю./
протокол УМС № 2 от «26	»2019 г.	« <u>//&gt;»</u> 05 2019 г.
WE OTHER		
18 Fee		
100000000000000000000000000000000000000		
HUM . MA		

## ј. АННОТАЦИЯ

## к рабочей программе дисциплины

## Б1.Б.22.02 Прикладная механика

Трудоемкость 5з.е.

**1.1** *Цель:* формировать общее представление по основам инженерного проектирования и эксплуатации механизмов и машин, что позволит им уверенно работать в условиях большой насыщенности производства машинами и механизмами, в производственнотехнологической, проектно-изыскательной, организационно-управленческой и научно-исследовательской деятельности.

Краткое содержание дисциплины:

**основы теории механизмов**: структура и классификация механизмов; исследование кинематики механизмов аналитическим и графическим методами; динамика механизмов: классификация сил, действующих на звенья механизма; уравнения движения машины в дифференциальной форме и в форме уравнения работ; приведение масс, моментов инерции, сил, мощностей в механизмах; трение в кинематических парах;

**детали машин:** критерии работоспособности деталей машин; соединения, механические передачи, детали передач, амортизаторы и корпусные детали — конструктивные формы, основы расчета и конструирования, технико-экономические характеристики, область рационального применения.

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

Планируемые результаты освоения	Планируемые результаты обучения по
	дисциплине
	Знать:
способностью решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; ПК-15 -умением изучать и использовать научно-техническую информацию в области эксплуатацион-ной разведки, добычи, переработки твердых по-лезных ископаемых, строительства и эксплуа-тации подземных объектов; ПК-18 -владением навыками организации научно-исследовательских работ;	-структуру и классификацию механизмов; -исследование кинематики механизмов; -динамику механизмов; -классификацию сил, действующих на звенья механизма; -уравнения движения машины; -критерии работоспособности деталей машин; -механические передачи; -соединения деталей машин.  Уметь: -исследовать кинематику машин анналитическим и графическим методами; -производить расчет моментов инер-ции, сил, мощностей в механизмах; -производить расчет соединений и пе-редач деталей машин.  Владеть: -основами расчета и конструирования деталей машин и механизмов; -рациональным применения деталей

## 1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование	Ce-	Индексы и наименования учебных дисциплин		
	дисциплины	местр	(модулеи)	, практик	
	(модуля), практики	изуче- ния	на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой	
Б1.Б.22.02	Прикладная	6	Б1.Б.16.01	Б1.Б.30 Горные маши-	
	механика		Теоретическая механика	ны и оборудование	
			Б1.Б.16.03		
			Сопротивление		
			материалов		

<sup>1.4.</sup> Язык преподавания русский

# 2. Объем дисциплиныв зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Выписка из учебного плана (гр. С-ГД-19):

Код и название дисциплины по учебному плану	Б1.Б.22.02 Прикладная механика		
Курс изучения	3		
Семестр(ы) изучения	6		
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Экза	мен	
Контрольная работа, РГР, семестр выполнения	6		
Трудоемкость (в ЗЕТ)	53E	ET	
Трудоемкость (в часах) (сумма строк №1,2,3), в т.ч.:	18	0	
№1. Контактная работа обучающихся с	Объем аудиторной	Вт.ч. с	
преподавателем (КР), в часах:	работы,	применением	
	в часах	ДОТ или ЭО1, в	
		часах	
Объем работы (в часах) (1.1.+1.2.+1.3.):	68	-	
1.1. Занятия лекционного типа (лекции)	32	-	
1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.:	32	-	
-семинары (практические занятия,	32	-	
коллоквиумыи т.п.)			
- лабораторные работы	-	-	
- практикумы	-	-	
1.3. КСР (контроль самостоятельной работы,	4	-	
консультации)			
№2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС)	76	5	
(в часах)			
№3. Количество часов на экзамен (при наличии	36	5	
экзамена в учебном плане)			

<sup>1</sup>Указывается, если в аннотации образовательной программы по позиции «Сведения о применении дистанционных технологий и электронного обучения» указан ответ «да».

## 3. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

## 3.1. Распределение часов по разделам и видам учебных занятий

Раздел	Всего		Контактная работа, в часах					Часы СРС			
	часов										
	часов	Лекции	из них с применением ЭО и ДОТ	Семинары (практические занятия, коллоквиумы)	из них с применением ЭО и ДОТ	Лабораторные работы	из них с применением ЭО и ДОТ	Практикумы	из них с применением ЭО и ДОТ	КСР (консультации)	
D 4 M		5	И	Oğ	И	5	И		И	K	
Раздел 1 Теория машин и механизмов											
Введение. Основные	_										2 (77)
понятия и определения.	6	2	-	2	-	-	-		-	-	2(ТР,ПР)
Структура механизмов. Классификация плоских механизмов.	17	4	-	4	-	-	-		-	1	8(ТР,ПР)
Кинематический анализ механизмов.	16	4	-	4					-	-	8(ТР,ПР)
Динамический анализ механизмов	16	4	-	4	-	-	-		-	-	8(ТР,ПР)
Анализ и синтез механизмов	12	2	-	2	-	-	-		-	-	8(ТР,ПР)
Раздел 2											
Детали машин		1	1	Γ	ı	1	1	ı	1	1	,
Разъёмные соединения деталей машин	17	4	-	4	-	-	-		-	1	8(ТР,ПР)
Неразъемныесоединения деталей машин	17	4	-	4	-	-	-		-	1	8(ТР,ПР)
Механические передачи деталей машин	17	4	-	4	-	-	-		-	1	8(ТР,ПР)
Типовые изделия и детали (валы,оси, подшипники, редукторы,муфты)	14	4	-	4	-	-	-		-	-	6(ТР,ПР)
РГР	6							_	_	_	6(PΓP)
Контрольная работа	6	-	-	-	-	_	_	_	_	_	6(кр)
Экзамен	36	-	-	_	-	-	-	-	-	-	36(a)
Итого	180	32	-	32	-	-	-	-	-	4	76 (36)

Примечание: ПР- оформление и подготовка к защите практических работ; РГР- оформление и подготовка к защите расчетно-графической работы; ТР- теоретическая подготовка; кр – выполнение контрольной работы

#### 3.2. Содержание тем программы дисциплины

#### Тема 1. Введение. Основные понятия и определения.

Кинематические пары и их классификация. Условные обозначения кинематических пар. Кинематические цепи.

## Тема 2. Структура механизмов. Классификация плоских механизмов.

Механизм и его кинематическая схема. Степени свободы механизма. Структурная формула кинематической цепи общего вида. Структурная формула плоских механизмов. Структура плоских механизмов. Основный принцип образования механизмов. Структурная классификация плоских механизмов.

## Тема 3. Кинематический анализ механизмов

Кинематическое исследование плоских рычажных механизмов графическим методом.

Кинематическое исследование плоских рычажных механизмов аналитическим методом.

#### Тема 4. Динамический анализ механизмов

Основные задачи. Задачи силового расчета механизмов. Силы. действующие на звенья механизмов. Механические характеристики машин. Трение в механизмах. Силы инерции звеньев плоских механизмов. Кинетостатический расчет плоских механизмов.

#### Тема 5. Анализ и синтез механизмов

Основные понятии и определения. Анализ и синтез плоских механизмов.

## Тема 6. Разъёмные соединения деталей машин

Классификация. Резьбы и резьбовые соединения. Шпоночные и шлицевые соединения. Штифтовые соединения. Клеммовые соединения. Расчеты на прочность разъемных соединений.

## Тема 7. Неразъемные соединения деталей машин

Сварные соединения. Заклепочные соединения. Паяные соединения. Клеевые соединения. Расчет на прочность неразъемных соединений.

## Тема 8. Механические передачи деталей машин

Зубчатые передачи. Ременные передачи. Цепные передачи. Фрикционные передачи.Соединения с натягом.Расчет механических передач.

## Тема 9. Типовые изделия и детали

Валы,оси, подшипники, редукторы, муфты. Классификация. Условия применения. Достоинства и недостатки. Расчет редукторов.

## 3.3. Формы и методы проведения занятий, применяемые учебные технологии

В процессе преподавания дисциплины используются традиционные технологии наряду с активными и интерактивными технологиями.

Учебные технологии, используемые в образовательном процессе

Раздел дисциплины	Сем	Используемые активные/интерактивные	Количест
т аздел дисциплины	естр	образовательные технологии	во часов
Механические передачи		Лекции- презентации с обсуждением и	6л
деталей машин		комментариями	
Анализ и синтез механизмов		Технологии формирования научно- исследовательской деятельности	4пр
Типовые изделия и детали (валы,оси, подшипники, редукторы,муфты)	6	Реферат (подготовка, публичное выступление, анализ)	2пр
Итого:			6л6пр

# 4. Перечень учебно-методического обеспечения длясамостоятельной работыобучающихся по дисциплине

## 4.1 СодержаниеСРС

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид СРС	Трудо- емкость	Формы и методы контроля
			(в часах)	-
1	Введение. Основные		2	Анализ теоретического
	понятия и определения		2	материала(внеаудит.СРС)
2	Структура механизмов.			Анализ теоретического
	Классификация плоских	Подготовка и	8	материала(внеаудит.СРС)
	механизмов	выполнение		Оформление
3	Кинематический анализ	практических работ	0	практических заданий и
	механизмов	По ТММ	8	подготовка к защите,
4	Динамический анализ		0	(внеауд.СРС)
	механизмов		8	Консультация по
5	Анализ и синтез		0	практическим работам
	механизмов		8	(аудит.СРС)
6	Разъёмныесоединения	Подготовка и	0	Анализ теоретического
	деталей машин	выполнение	8	материала(внеаудит.СРС)
7	Неразъемныесоединения	практических работ	0	Оформление
	деталей машин	по деталям машин.	8	практических заданий и
8	Механические передачи		0	подготовка к защите,
	деталей машин		8	(внеауд.СРС)
9	Типовые изделия и			Консультация по
	детали	Разработка		практическим работам
		презентаций.	6	(аудит.СРС).
				Разработка презентаций
				(внеаулит.СРС)
	РГР	Подготовка и	6	Анализ теоретического
		выполнение РГР		материала. Оформление
				РГР. (внеаудит.СРС)
	Контрольная работа	Выполнение	16	Анализ теоретического и
		контрольнойработы		практического
				материалов, подготовка к
				защите (внеауд.СРС)
	Экзамен		(36)	Анализ теоретического и
				практического
				материалов, подготовка к
				экзамену(внеауд.СРС)
	Итого 6 семестр		76(369)	

4.2.Практические работы

7,4,1	грактические раобты	
$N_{\underline{0}}$	Наименование работы	Трудоемкость в
		час.
Teop	рия машин и механизмов	
1	Определение степеней свободы механизма	5
2	Планы положений и шатунные кривые	5
3	Группы Ассура	5
4	Планы скоростей и ускорений	5
5	Кинетостатический анализ плоских рычажных механизмов	5
6	Динамика машин	5
Дета	ли машин	

1	Разъемные соединения	5
2	Неразъёмные соединения	5
3	Клиноременная передача	5
4	Расчетно-графическая работа «Одноступенчатый редуктор»	6

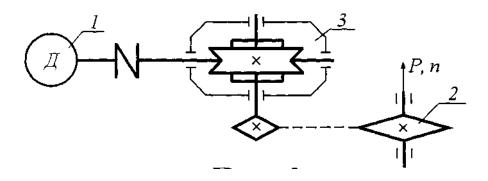
## 4.3. Темы презентаций

- 1. Подшипники качения.
- 2. Подшипники скольжения.
- 3. Муфты общего назначения.
- 4. Муфты предохранительные.
- 5. Муфты предельного момента.
- 6. Редукторы.

## Расчетно-графическая работа(по вариантам)

Пример варианта:

Привод, изображенный на рисунке 2, состоит из электродвигателя 1, цепной передачи 2и червячного одноступенчатого редуктора 3. Рассчитать червячную передачу редуктора. Передаточное отношение редуктора  $u_p = 8$ , срок его службы  $L_h = 8000$  часов. Материал червяка - Сталь 40Х, его термообработка - улучшение. Другие данные для расчета приведены в таблице 7.



## Контрольная работа(по вариантам)

Пример варианта:

## Теория машин и механизмов

Задача № 1

Определить число степеней свободы пространственного механизма манипулятора промышленного робота (приложение, табл.).

Задача № 2

Определить передаточное отношение  $u_{IH}$ планетарного механизма (приложение, табл.), если заданы числа зубьев всех зубчатых колёс (приложение, табл.). В столбце исходных данных табл. 3 указаны числа зубьевколёс $z_1$ ,  $z_2$ ,  $z_2$ ,  $z_3$ , соответственно. Результат проверить графически с помощью картины распределения линейных скоростей, считая, что все колёса изготовлены с нулевым смещением. Модуль всех колёс - 5 мм.

Залача № 3

Для схемы четырёхзвенного механизма (приложение, табл. 5) методом планов определить:

скорости и ускорения всех обозначенных точек; угловые скорости и ускорения всех звеньев.

Центры масс звеньев находятся на их середине. Длина кривошипа AB во всех заданиях 0,1 m, его угловая скорость  $\omega_{-1}=10$   $c^{-1}$ , угловое ускорение  $\varepsilon_{-1}=200$  c .Размеры звеньев, приведённые на схеме, представлены в метрах. Положение кривошипа определяется углом  $\varphi$ . (приложение).

Задача № 4

Используя исходные данные и результаты решения задачи № 3,

произвести силовой расчёт механизма:

определить реакции во всех кинематических парах;

найти уравновешивающий (движущий) момент, приложенный к кривошипу. Во всех заданиях силу полезного сопротивления  $F_{nc}$ =80 Н приложить к выходному звену в точке Cи направить в сторону, противоположную скорости этой точки. Массы и моменты инерции звеньев относительно центров масс принять равными соответственно:

кривошипа  $m_1$ =3 кг,  $J_{SI}$ =0,005 кгм; других звеньев-рычагов (шатуна, кулисы, коромысла)  $m_i$ =6 кг,  $J_{Si}$ =0,01 кг м²; ползуна или кулисного камня  $m_i$ =0,5 кг,  $J_{Si}$ =0.

#### Детали машин

Задача 1

Две полосы из стали Ст.3 соединены стыковым швом и нагружены силой F(рис). Определить допускаемую силу [F], воспринимаемую швами, выполненными по следующим вариантам:

- а) сварка ручная дуговая электродом Э42А (рис);
- б) контактная точечная сварка с накладкой (рис).
- \*Размеры шва в таблице.

Задача 2

Подобрать сегментную шпонку для крепления втулочной муфты на валу диаметром dи проверить ее на прочность. Передаваемая мощность P, частота вращения вала n, длина полумуфты l. Материал муфты - Сталь 40Х, шпонки - Сталь 45, вала - Сталь 50. Исходные данные приведены в таблице.

Задача 3

Определить величину крутящего момента Т, который может передать клиновая врезная шпонка, если диаметр вала dи рабочая длина шпонки  $1_p$ , коэффициент трения f= 0,16. Диаметр dи длина  $1_p$ заданы в таблице.

## Критерии оценок: Практических, расчетно-графической и контрольной работ

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ОПК-1 ПК-15 ПК-18	Работа выполнена в соответствии с заданием, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе при защите работ прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Графическая часть соответствует требованиям ГОСТа. Могут быть допущены недочеты в определении терминов и понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	ПР-4балл РГР-5балл к.р20б.
	Работа выполнена в соответствии с заданием, показано	ПР-Збалл
	умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Графическая	РГР-4балл к.р16б.

самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано .Графическая часть имеет отступления от ГОСТов.  Работа имеет значительные недочеты в расчетах и выборе справочных данных. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не	к.р12б
В работе сделаны незначительные ошибки в расчетах. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные	РГР-Збалл
часть соответствует требованиям ГОСТа. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.	

## 5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания для помощи обучающимся в успешном освоении дисциплины в соответствии с запланированными видами учебной и самостоятельной работы обучающихся:

- 1. Редлих Э.Ф. Методические указания по дисциплине «Прикладная механика», раздел Детали машин: Нерюнгри, изд.ТИ(ф) СВФУ, 2016.(раздел «Методический блок»)
- 2. Редлих Э.Ф. Методические указания к контрольной работе по дисциплине «Прикладная механика: Нерюнгри, изд.ТИ(ф) СВФУ, 2013.(раздел «Методический блок»)
- 3. Практические работы по разделу «Теория машин и механизмов»: методические указания и примеры выполнения практических работ.(раздел «Практический блок»).
- 4. Варианты расчетно-графической работы. (Раздел «Практический блок»)

Методические указания размещены в СДО Moodle: <a href="http://moodle.nfygu.ru/course/view.php?id=9269">http://moodle.nfygu.ru/course/view.php?id=9269</a> (ОПИ), <a href="http://moodle.nfygu.ru/course/view.php?id=9195">http://moodle.nfygu.ru/course/view.php?id=9195</a> (ПР)

## Рейтинговый регламент по дисциплине:

$\mathcal{N}\!\underline{o}$	Вид выполняемой учебной работы (контролирующие материалы)		Количество баллов (min)	Количество баллов (max)	Примечание
	Испытания / Формы СРС	Время, час			
			6 семестр		
1	Практические работы (раздел ТММ)	6х5ч.=30ч.	12	46.x6=246.	
2	Практические работы (Раздел Детали машин)	4х5ч.=20ч.	12	4б.х4=16б.	Оформление в соответствии с МУ
3	Расчетно-графическая работа	1х6ч.=6ч.	3	5б.х1=5б.	
4	Презентация	4ч.	3	5б.	См. МУ по разработке

	Итого:	76час.+ 36экз.	456.	70б.+30б.экз.	
6	Экзамен	36час.	-	30б.	
5	Контрольная работа	16ч.	15	206.	Оформление в соответствии с МУ
					презентаций

## 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

## 6.1. Показатели, критерии и шкала оценивания

Коды	Показатель	Уровни	Критерии оценивания (дескрипторы)	Оценка
оцениваемых	оценивания	освоения		
компетенций	(по п.1.2.РПД)			
	Знать:	Высокий	Дан полный, развернутый ответ на	отлично
	-структуру и клас-		поставленные вопросы, показана	
	сификацию меха-		совокупность осознанных знаний по	
	низмов;		дисциплине, доказательно раскрыты	
	-исследование ки-		основные положения вопросов; в	
	нематикимеханиз-		ответе прослеживается четкая	
	MOB;		структура, логическая	
	-динамику меха-		последовательность, отражающая	
	низмов;		сущность раскрываемых понятий.	
	-классификацию		Знание по предмету демонстрируется	
	_		на фоне понимания его в системе	
	сил, действующих		-	
	на звенья механиз-		данной науки и междисциплинарных	
	ма;		связей.	
	-уравнения движе-		Ответ изложен литературным языком	
	ния машины;		с использованием профессиональной	
	-критерии работо-		терминологии по предмету.	
	способности дета-			
ОПК-1	лей машин;		Практическая работа выполнена	
ПК-15	-механические пе-		согласно алгоритму решения,	
ПК-18	редачи;		отсутствуют ошибки различных	
11IX-10	-соединения дета-		типов, оформление измерений и	
	лей машин;		вычислений в соответствии с	
	-типовые детали		техническимитребованиями.Могут	
	машин.		быть допущены недочеты в	
	Уметь:		определении понятий, исправленные	
	-исследовать кине-		студентом самостоятельно в процессе	
	матику машин ана-		ответа.	
	литическим и гра-	Базовый	Дан полный, развернутый ответ на	хорошо
	фическимметода-	Базовый	поставленные вопросы, показано	хорошо
	ми;		умение выделить существенные и	
	-производить рас-		несущественные недочеты. Ответ	
	чет моментов инер-		четко структурирован, логичен,	
	ции, сил,мощнос-		изложен литературным языком с	
	тей в механизмах;		использованием профессиональной	
	-производить рас-		терминологии по дисциплине.	
	чет соединений и			
	передач деталей ма-		Практическая работа выполнена	
	шин.		согласно алгоритму, отсутствуют	
	Владеть:		незначительные ошибки различных	
	-основами расчета		типов, не меняющие суть	
	и конструирования		решения, оформление измерений и	
	деталей машин и		вычислений в соответствии с	
	механизмов;		техническими требованиями. Могут	
			быть допущены 2-3 неточности или	
	- рациональным		незначительные ошибки,	
	применения дета-		исправленные студентом с помощью	

лей машин и меха-		преподавателя.	
ŀ	Мини-		уловпетво-
леи машин и механизмов при освоении потенциала недр; - навыками организации научно-исследовательских работ.	Мини- мальный	Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущеньюшибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано. Недостаточно верно используется профессиональная терминология. Практическая задача выполнена согласно алгоритму, отсутствуют незначительные ошибки различных типов, исправленные в процессе ответа, оформление измерений и вычислений также имеют	удовлетворительно
	П	требований. Допущены 2-3 ошибки различных типов, в целом соответствует нормативным требованиям.	
	Не освоены	Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. В ответах не используется профессиональная терминология. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента.  Или Ответ на вопрос полностью отсутствует Или Отказ от ответа.  Или Ответ представляет собой разрозненные знания с ошибочными понятиями. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента.  Или Выполнение практического задания полностью неверно, /или	рительно

#### 6.2. Типовые контрольные задания (вопросы) для промежуточной аттестации

Экзаменационный билет включает два теоретических вопроса и практическое задание (соответствие компетенциям ОПК-1, ПК-15, ПК-18)

## Вопросы к экзамену:

Теоретические вопросы

- 1. Понятие механизма. Звенья механизма.
- 2. Структурный и кинематический анализ механизмов.
- 3. Классификация кинематических пар.
- 4. Число степеней свободы механизма.
- 5. Группы Ассура.
- 6. Структурный анализ механизма.
- 7. Координатный способ определения кинематических характеристик.
- 8. Векторный способ определения скоростей.
- 9. Модульная система кинематического анализа механизмов.
- 10. Силы, действующие в машинах, и их характеристика
- 11. Динамическая модель машины.
- 12. Уравнение движения механизма.
- 13. Неравномерность движения механизма.
- 14. Динамический синтез и анализ по методу Мерцалова.
- 15. Аналитический метод силового расчета механизма.
- 16. Неуравновешенность механизма.
- 17. Статическое уравновешивание механизма.
- 18. Виды внешнего трения в механизмах.
- 19. Действие сил в кинематических парах с учетом трения.
- 20. Силовой расчет механизма с учетом трения.
- 21. Плоские структурные группы и их классификация
- 22. Классификация кинематических цепей и механизмов.
- 23. Характеристики внешнего трения в механизмах
- 24. Уравнение движения машины в дифференциальной форме.
- 25. Уравнение движения машины в форме уравнения работ.
- 26. Методы проектирования схем основных видов механизмов.
- 27. Резьбовые соединения. Способы стопорения резьбовых соединений
- 28. Заклепочные соединения. Конструкция, технология.
- 29. Сварные соединения. Общие сведения и применение.
- 30. Валы и оси. Общие сведения
- 31. Соединения пайкой и склеиванием. Общие сведения, оценка и применение.
- 32. Подшипники качения. Общие сведения и применение.
- 33. Клеммовые соединения. Конструкция, применение
- 34. Подшипники скольжения. Общие сведения и классификация
- 35. Шпоночные соединения. Конструкция, применение
- 36. Шлицевые соединения. Конструкция и применение
- 37. Прессовые соединения. Общие сведения, прочность соединения.
- 38. Зубчатые передачи. Общие сведения. Классификация. Применение
- 39. Планетарные зубчатые передачи. Краткие сведения о геометрии и кинематике.
- 40. Фрикционные передачи. Общие сведения, основные типы качество
- 41. Вариаторы. Общие сведения. Основные типы. Качество
- 42. Редукторы. Общие сведения. Классификация. Параметры
- 43. Ременные передачи. Общие сведения. Классификация. Оценка
- 44. Цепная передача. Общие сведения. Основные характеристики
- 45. Штифтовые соединения. Классификация. Оценка. Применение
- 46. Специальные виды зубчатых передач.

- 47. Муфты глухие. Общие сведения, назначение, классификация, принцип работы
- 48. Муфты упругие
- 49. Муфты Управляемые или сцепные
- 50. Муфты компенсирующие жесткие
- 51. Плоские структурные группы и их классификация
- 52. Классификация кинематических цепей и механизмов.
- 53. Характеристики внешнего трения в механизмах
- 54. Уравнение движения машины в дифференциальной форме.
- 55. Уравнение движения машины в форме уравнения работ.
- 56. Методы проектирования схем основных видов механизмов.

Практический вопрос

Задачи практических работ, РГРи контрольной работы.

Критерии оценки экзамена

Компетен ции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по предмету демонстрируется на фоне практического понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Могут быть допущены недочеты в определении терминов и понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	30 б.
ОПК-1 ПК-15 ПК-18	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя. Знание по предмету демонстрируется на фоне практического понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Могут быть допущены недочеты в определении терминов и понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа	246.
	Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано. Знание по предмету на фоне практического понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей удовлетворительное. Могут быть допущены недочеты в определении терминов и понятий, исправленные студентом с помощью наводящих вопросов в процессе ответа.	18 б.
	Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная, терминология не используется. Практическая задача не решена. или Ответ на вопрос полностью отсутствует или Отказ от ответа	пересдача экзамена

## 6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Характеристики процедуры			
Вид процедуры	экзамен		
Цель процедуры	выявить степень сформированности компетенцийОПК-1, ПК-15, ПК-18		
Локальные акты вуза, регламентирующие проведение процедуры	Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся СВФУ, версия 3.0, утверждено ректором СВФУ 19.02.2019 г. Положение о балльно-рейтинговой системе в СВФУ, версия 4.0, утверждено 21.02.2018 г.		
Субъекты, на которых направлена процедура	студенты 3 курса специалитета		
Период проведения процедуры	<ul> <li>Летняя экзаменационная сессия</li> </ul>		
Требования к помещениям и материально-техническим средствам	Кабинет информационных технологий в горном деле (A409)		
Требования к банку оценочных средств	-		
Описание проведения процедуры	Экзамен принимается в устной форме по билетам или в форме тестирования. Экзаменационный билет по дисциплине включает два теоретических вопроса и практическое задание. Время на подготовку — 1 астрономический час.		
Шкалы оценивания результатов	Шкала оценивания результатов приведена в п.6.2. РПД.		
Результаты процедуры	В результате сдачи всех заданий для СРС студенту необходимо набрать 45 баллов, чтобы быть допущенным к экзамену.		

## 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

<b>№</b> п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Наличие грифа, вид грифа	Кол-во экз. в библиот еке ТИ(ф) СВФУ	Допуск к ЭБС	Кол- во студ.
1	Основная литература				40
	1. Теория машин и механизмов: Учебник./Артоболевский И.И./ - 6-е изд.М: ИД Альянс- 2011, 639с. 2. Детали машин: Учебник./М.Н.Иванов,	МОи Н РФ	20		
	В.А.Финогенов/ - М: ВШ – 2010, 408c.		20		
2	Дополнительная литература				40
	Иосилевич, Г.Б. Прикладная механика: Для студентов втузов. [Электронный ресурс] : / Г.Б. Иосилевич, П.А. Лебедев, В.С. Стреляев. — Электрон.дан. — М. : Машиностроение, 2012. — 576 с.			http:// e.lanbook. com/books /element.p hp? pl1_id=57 94	
	В свободном доступе: Подшипники качения. Справочник-ката-лог. Год выпуска: 1984 Автор: Нарышкин В.Н., Коросташевский Р.В. Жанр: Справочник				
	Издательство: Машиностроение <b>Формат:DjVu</b> Качество: Отсканированные страницы				

Электронные образовательные ресурсы представлены в научной библиотеке <a href="http://s-vfu.ru/universitet/rukovodstvo-i-struktura/vspomogatelnye-podrazdeleniya/nauchnaya-biblioteka/full-text-database/,http://s-vfu.ru/universitet/rukovodstvo-i-struktura/vspomogatelnye-podrazdeleniya/nauchnaya-biblioteka/electronic-resources-of-the-temporary-access/."

<sup>-</sup> Электронно-библиотечные системы (учебники) – («КнигаФонд», «Лань», «Университетская книга онлайн», «Консультант студента», IPRbooks).

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее сеть-Интернет), необходимых для освоения дисциплины

1. Горное дело. Информационно-справочный сайт о горной промышленности URL: http://www.mwork.su

2. Сайт Министерства промышленности и энергетики РФ Новости и нормативная база промышленности и энергетики

URL: <a href="http://www.minenergo.gov.ru">http://www.minenergo.gov.ru</a>

3. Сайт Ростехнадзора РФ Материалы по безопасности в горной промышленности URL: http://www.gosnadzor.ru

4. Казахстанский горно-промышленный портал. Ссылки на Интернет-ресурсы по горной тематике

URL: <a href="http://www.mining.kz">http://www.mining.kz</a>

5. Угольный портал URL: http://rosugol.ru

6. Высшее горное образование: интернет портал. Учебно-методическое объединение ВУЗов РФ по образованию в области горного дела URL: <a href="http://www.fgosvo.ru">http://www.fgosvo.ru</a>

Сайты журналов по горной тематике:

1. Уголь URL: <a href="http://www.rosugol.ru/jur\_u/ugol.html">http://www.rosugol.ru/jur\_u/ugol.html</a>

2. Горный журнал URL: <a href="http://www.rudmet">http://www.rudmet</a>

3. Горная промышленность

URL: <a href="http://www.mining-media">http://www.mining-media</a>

4. Горное оборудование и электромеханика URL: <a href="http://novtex.ru/gormash">http://novtex.ru/gormash</a>

5. Глюкауф URL: <a href="http://karta-smi.ru">http://karta-smi.ru</a>

## 9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

<b>№</b> п/п	Неделя	Наименование темы	Виды учебной работы (лекция, практич. занятия, семинары, лаборат.раб.)	Наименова ние специализи рованных аудиторий, кабинетов, лаборатори й и пр.	Перечень основного оборудования (в т.ч. аудио-, видео-, графическое сопровождение)
1.	1-2	Введение. Основные понятия и определения	Л,ПР	A409	Кодоскоп, кодотранспаранты, Презентации. Компьютеры (9 шт.) Проектор.
2.	3-4	Структура механизмов. Классификация плоских механизмов	Л,ПР		Кодоскоп, кодотранспаранты, Презентации. Компьютеры (9 шт.) Проектор.
3.	5-6	Кинематический анализ механизмов	Л,ПР		Кодоскоп, кодотранспаранты, Презентации. Компьютеры (9 шт.) Проектор.
4	7-8	Динамический анализ механизмов	Л,ПР Тестирование		Кодоскоп, кодотранспаранты,

					Продолжения
					Презентации.
					Банк тестовых заданий.
					Компьютеры (9 шт.)
			H HD		Проектор.
		Анализ и синтез	Л,ПР		Кодоскоп,
		механизмов			кодотранспаранты,
5	9-10				Презентации.
					Компьютеры (9 шт.)
					Проектор.
		Разъёмныесоединения	Л,ПР,		Макеты,
		деталей машин	тестирование		кодотранспаранты,
					презентации.
					Резьбовые соединения,
					шлицевые соединения,
7	11-14				шпоночные
					соединения,
					клеммовые
					соединения.
					Компьютеры (9шт.)
					Проектор.
		Неразъемныесоединен	Л,ПР		Макеты,
		ия деталей машин	,		кодотранспаранты,
					презентации.
					Сварные соединения,
8	15				заклепочные
					соединения.
					Компьютеры (9шт.)
					Проектор.
		Механические	Л,ПР	1	Ременная и цепная
		передачи деталей	21,111		передача. Макеты,
		машин			кодотранспаранты,
9	16	- Mariana			презентации.
					Компьютеры (9шт.)
					Проектор.
		Типовые изделия и	Л,ПР	-	Редуктор, муфта,
		детали	71,111		подшипники, вал, ось.
		дотали			Макеты,
10	17				
10	1 /				кодотранспаранты,
					презентации.
					Компьютеры (9шт.)
		CDC		A 5 1 1	Проектор.
11		CPC		A511	Компьютеры с
					выходом в интернет

# 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

10.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

- использование на занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного учебного пособия), видео- и аудиоматериалов (через Интернет);
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты и СДО Moodle.

10.2. Перечень программного обеспечения -MSWORD, MSPowerPoint, AutoCad, Excel, Visio.

10.3. Перечень информационных справочных систем http://www.mining-enc.ru/

## ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

## Б1.Б.22.02 Прикладная механика

Учебный год	Внесенные изменения	Преподаватель (ФИО)	Протокол заседания выпускающей кафедры(дата,номер), ФИО зав.кафедрой, подпись