Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К. АММОСОВА

Технический институт (филиал) г. Нерюнгри

(ТИ(ф) СВФУ)

Кафедра «Горного дела»

Рабочая программа дисциплины

**Б1.Б.16.02 Прикладная механика**

для программы специалитета

 по специальности

**21.05.04. «Горное дело»**

Специализация**: Подземная разработка пластовых месторождений**

Форма обучения: очная

С-ГД-18

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



1. **АННОТАЦИЯ**

**к рабочей программе дисциплины**

**Б1.Б.16.02 Прикладная механика**

Трудоемкость 5з.е.

**1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины**

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 производственно-технологической, проектно-изыскательной, органи­зационно-управленческой и научно-исследовательской деятельности.

Как комплексная дисциплина «Прикладная механика» включает в себя положения курсов «Теории машин и механизмов» и «Детали машин».

В соответствии с задачами подготовки специалиста к профессиональной деятельно­сти непосредственными задачами изучения прикладной механики являются следующие:

-изучить структурные, кинематические, силовые и динамиче­ские свойства основных видов механизмов, уметь проекти­ровать и исследовать эти схемы;

-изучить общие принципы проектирования и конструирова­ния, построение моделей и алгоритмов расчета типовых из­делий машиностроения с учетом главных критериев работо­способности.

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

|  |  |
| --- | --- |
| Планируемые результаты освоенияпрограммы(содержание и коды компетенций) | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
| ОПК-1- способностью решать задачи профес-сиональной деятельности на основе ин-формационной и библиографической культуры с применением информа-ционно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований ин-формационной безопасности;ПК-15-умением изучать и использовать науч-но-техническую информацию в области эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных иско-паемых, строительства и эксплуатации подземных объектов;ПК-18владением навыками организации науч-но-исследовательских работ. | Знать:-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;-типовые детали машин.*Уметь:*-исследовать кинематику машин аналитическим и графическим методами;-производить расчет моментов инерции, сил ,мощностей в механизмах;-производить расчет соединений и передач деталей машин.*Владеть:*-основами расчета и конструирования деталей машин и механизмов;-рациональным применения деталей машин и механиз-мов при освоении потенциала недр;- навыками организации научно-исследовательских работ. |

**1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Индекс | Наименование дисциплины (модуля), практики | Семестр изучения | Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик |
| на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля) | для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой |
| Б1.Б.16.02 | Прикладная механика | 6 | Б1.Б.16.01 Теоретическая механикаБ1.Б.15.01 Начертательная геометрия и инженерная графика | Б1.Б.29.04 Технология и комплексная механи-зацияоткрытых горных работ |

**1.4. 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-18):

|  |  |
| --- | --- |
| Код и название дисциплины по учебному плану | Б1.Б.16.02 Прикладная механика |
| Курс изучения | 3 |
| Семестр(ы) изучения | 6 |
| Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен) | Экзамен |
| Контрольная работа, РГР, семестр выполнения | 6 |
| Трудоемкость (в ЗЕТ) | 5ЗЕТ |
| **Трудоемкость (в часах)** (сумма строк №1,2,3), в т.ч.: | 180 |
| **№1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (КР), в часах:** | Объем аудиторной работы,в часах | Вт.ч. с применением ДОТ или ЭО[[1]](#footnote-2), в часах |
| Объем работы (в часах) (1.1.+1.2.+1.3.): | 73 | - |
| 1.1. Занятия лекционного типа (лекции) | 32 | - |
| 1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.: |  | - |
| - семинары (практические занятия, коллоквиумыи т.п.) | - | - |
| - лабораторные работы | - | - |
| - практикумы | 32 | - |
| 1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации) | 9 | - |
| **№2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах)** | 71 |
| **№3. Количество часов на экзамен** (при наличии экзамена в учебном плане) | 36 |

**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 часов | Контактная работа, в часах | Часы СРС |
| 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) |
| **Раздел 1 Теория машин и механизмов** |
| Введение. Основные понятия и определения. | 6 | 2 | - | - | - | - | - | 2 | - | - | 2(ТР,ПР) |
| Структура механизмов.Классификация плоских механизмов. | 16 | 4 | - | - | - | - | - | 4 | - | - | 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** |
| Разъёмные соединения деталей машин | 15 | 4 | - | - | - | - | - | 4 | - | - | 7(ТР,ПР) |
| Неразъемныесоедине-ния деталей машин | 15 | 4 | - | - | - | - | - | 4 | - | - | 7(ТР,ПР) |
| Механические переда-чи деталей машин | 15 | 4 | - | - | - | - | - | 4 | - | - | 7(ТР,ПР) |
| Типовые изделия и дета-ли ( валы,оси, подшип-ники, редукторы,муфты) | 15 | 4 | - | - | - | - | - | 4 | - | - | 7(ТР,ПР) |
| РГР | 8 |  |  |  |  |  |  | - | - | 4 | 4(РГР) |
| Контрольная работа | 10 | - | - | - | - | - | - | - | - | 5 | 5(кр) |
| Экзамен  | 36 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 36(э) |
| **Итого**  | **180** | **32** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **32** | **-** | **9** | **71 (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. Структура пространственных 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.Клеммовыесоединения.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 | Семестр | Используемые активные/интерактивные образовательные технологии | Количество часов |
| Механические передачи деталей машин | 6 | Лекции- презентацииСамопрезентация по данной теме  | 4л2пр |
| Анализ и синтез механизмов | Технологии формирования научно- исследовательской деятельности | 2л2пр |
| Типовые изделия и детали (валы,оси, подшипники, редукторы,муфты) | Реферат | 2пр |
| Итого: |  | 6л6пр |

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

**4.1 СодержаниеСРС**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование раздела (темы) дисциплины | Вид СРС | Трудо-емкость (в часах) | Формы и методы контроля |
| 1 | Введение. Основные понятия и определения | Подготовка и выполнение практических работПо ТММ | 2 | Анализ теоретического материала(внеаудит.СРС)  |
| 2 | Структура механиз-мов. Классификация плоских механизмов | 8 | Анализ теоретического материала(внеаудит.СРС)Оформление практичес-ких заданий и подготовка к защите, (внеауд.СРС)Консультация по практическим работам(аудит.СРС) |
| 3 | Кинематический анализ механизмов | 8 |
| 4 | Динамический анализ механизмов | 8 |
| 5 | Анализ и синтез ме-ханизмов | 8 |
| 6 | Разъёмныесоедине-ния деталей машин | Подготовка и выполнение практических работпо деталям машин.Разработка презентаций. | 7 | Анализ теоретического материала(внеаудит.СРС)Оформление практичес-ких заданий и подготовка к защите, (внеауд.СРС)Консультация по практическим работам(аудит.СРС).Разработка презентаций (внеаулит.СРС) |
| 7 | Неразъемныесоеди-нения деталей машин | 7 |
| 8 | Механические переда-чи деталей машин | 7 |
| 9 | Типовые изделия и детали | 7 |
|  | РГР | Подготовка и выпол-нение РГР | 4 | Анализ теоретичского материала. Оформление РГР. (внеаудит.СРС) |
|  | Контрольная работа | Выполнение конт-рольнойработы | 5 | Анализ теоретического и практического материа-лов, подготовка к защи-те (внеауд.СРС) |
|  | Экзамен  |  | (36) | Анализ теоретического и практического матери-алов, подготовка к экзамену(внеауд.СРС) |
|  | **Итого 6 семестр** |  | **71(36Э)** |  |

**4.2 Практические работы**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование работы | Трудоемкость,час. | Формы контроля |
| **Теория машин и механизмов** |  | Анализ теоретического материала и подготовка к защите |
| 1 | Определение степеней свободы механизма | 6 |
| 2 | Планы положений и шатунные кривые | 6 |
| 3 | Группы Ассура | 6 |
| 4 | Планы скоростей и ускорений | 6 |
| 5 | Кинетостатический анализ плоских рычажных механизмов | 6 |
| 6 | Динамика машин | 6 |
| **Детали машин** |  |  |
| 1 | Разъемные соединеия | 6 | Анализ теоретического материала и подготовка к защите |
| 2 | Неразъёмные соединения | 6 |
| 3 | Клиноременная передача | 6 |
| 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 up= 8, срок его службы Lh= 8000 часов. Материал червяка - Сталь 40Х, его термообработка - улучшение. Другие данные для расчета приведены в таблице 7.



**Критерии оценок:**

**Практических и расчетно-графической работ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Компетенции** | **Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания** | **Количество набранных баллов** |
| ОПК-1ПК-15ПК-18 | 1. Оформление работы в соответствии с заданием и положением об оформлении.
2. Ответы на контрольные вопросы соответствуют знаниям, умениям и владением материалом.
 | ПР-4баллРГР-5балл |
| 1. Оформление работы в соответствии с заданием и положением об оформлении.
2. Ответы на контрольные вопросы не в полной мере соответствуют требованиям раздела 1.
 | ПР-3баллРГР-4балл |
| 1. Оформление работы не соответствует положению об оформлении.
2. Ответы на контрольные вопросы не в полной мере соответствуют требованиям раздела 1.
 | ПР-2баллРГР-3балл |
| Работа требует исправления. Требования по разделам 1,2,3 не  выполнены | 0баллов |

**Контрольная работа(по вариантам)**

Пример варианта:

*Теория машин и механизмов*

Задача № 1

Определить число степеней свободы пространственного ме­ханизма манипулятора про-мышленного робота (приложение, табл.).

Задача № 2

Определить передаточное отношение u1Hпланетарного ме­ханизма (приложение, табл.), если заданы числа зубьев всех зубчатых колёс (приложение, табл.). В столбце исходных данных табл. 3 указаны числа зубь­евколёсz1, z2, z2', z3, соответственно. Результат прове-рить графи­чески с помощью картины распределения линейных скоростей, считая, что все колёса изготовлены с нулевым смещением. Мо­дуль всех колёс - 5 мм.

Задача № 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 АВ во всех заданиях 0,1 м,его угловая скорость $ω$1=10 с-1, угловое ускорение $ε$1=200 с .Размеры звеньев, приведённые на схеме, представлены в метрах. Положение кривошипа определя­ется углом φ. (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 зада-ниях силу полезного сопротивления Fпс=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 m1=3 кг, JS1=0,005 кгм;других звеньев-рычагов (шатуна, кулисы, коромысла) mi=6 кг, JSi=0,01 кг м2;ползуна или кулисного камня mi=0,5 кг, JSi=0.

***Детали машин***

Задача 1

Две полосы из стали Ст.3 соединены стыковым швом и на­гружены силой F(рис). Опре-делить 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 T, который может передать клиновая врезная шпонка, если диаметр вала dи рабо­чая длина шпонки 1р, коэффициент трения f= 0,16. Диаметр dи длина 1рзаданы в таблице.

**Критерии оценок:**

**Контрольной работы**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Компетенции** | **Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания** | **Количество набранных баллов** |
| ОПК-1ПК-15ПК-18 | 1.Оформление работы в соответствии с заданием и положением об оформлении.2. 3.В работе использованы исследования материалов горных машин и применение материалов при низких температурах | 20б. |
| 1.Оформление работы в соответствии с заданием и положением об оформлении.2.Ответы на контрольные вопросы соответствуют знаниям, умениям и владением материалом. | 16б. |
| 1.Оформление работы не в полной мере соответст-вует положению об оформлении.2. Ответы на контрольные вопросы в полной мере соответствуют знаниям, умениям и владением материалом. | 12б. |
| Работа требует исправления. Требования по разделам 1,2 не  выполнены | 0баллов |

1. **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: <http://moodle.nfygu.ru/course/view.php?id=7926>

**Рейтинговый регламент по дисциплине:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *№* | **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) | 6х6ч.=36ч. | 12 | 4б.х6=24б. | Оформление в соответствии с МУ |
| 2 | Практические работы(Раздел Детали машин) | 4х6ч.=24ч. | 12 | 4б.х4=16б. |
| 3 | Расчетно-графическая работа |  1х4ч.=4ч. | 3 | 5б.х1=5б. |
| 4 | Презентация | 2ч. | 3 | 5б. | См. МУ по разработке презентаций |
| 4 | Контрольная работа | 5ч. | 15 | 20б. | Оформление в соответствии с МУ |
| 7 | Экзамен | 36час. | - | 30б. |  |
|  | **Итого:** | **71час.+ 36экз.** | **45б.** | **70б.+30б.экз.** |  |

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

**6.1. Показатели, критерии и шкала оценивания**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Коды оцениваемых компетенций | Показатель оценивания (по п.1.2.РПД) | Уровни освоения | Критерии оценивания (дескрипторы) | Оценка |
| ОПК-1ПК-15ПК-18 | Знать:-структуру и клас-сификацию меха-низмов;-исследование ки-нематикимеханиз-мов;-динамику меха-низмов;-классификацию сил, действующих на звенья механиз-ма;-уравнения движе-ния машины;-критерии работо-способности дета-лей машин;-механические пе-редачи;-соединения дета-лей машин;-типовые детали машин.*Уметь:*-исследовать кине-матику машин ана-литическим и гра-фическимметода-ми;-производить рас-чет моментов инер-ции, сил,мощнос-тей в механизмах;-производить рас-чет соединений и передач деталей ма-шин.*Владеть:*-основами расчета и конструирования деталей машин и механизмов;- рациональным применения дета-лей машин и меха-низмов при осво-ении потенциала недр;- навыками орга-низации научно-ис-следовательских работ. | Высокий | Дан полный, развернутый ответ на поставленные вопросы, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последова-тельность, отражающая сущность раскрываемых понятий. Знание по предмету демонстриру-ется на фоне понимания его в сис-теме данной науки и междисципли-нарных связей. Ответ изложен литературным язы-ком с использованием профес-сиональной терминологии по пред-мету.Практическая работа выполнена согласно алгоритму решения, отсутствуют ошибки различных типов, оформление измерений и вычислений в соответствии с тех-ническимитребованиями.Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа. | отлично |
| Базовый | Дан полный, развернутый ответ на поставленные вопросы, показано умение выделить существенные и несущественные недочеты. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком с использованием профессиональной терминологии по дисциплине. Практическая работа выполнена согласно алгоритму, отсутствуют незначительные ошибки различных типов, не меняющие суть решени,оформление измерений и вычислений в соответствии с техническими требованиями. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя. | хорошо |
| Мини-мальный | Дан недостаточно полный и недо-статочно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущеныошиб-ки в раскрытии понятий, употреб-лении терминов. В ответе отсутст-вуют выводы. Умение раскрыть зна-чение обобщенных знаний не пока-зано. Недостаточно верно исполь-зуется профессиональная термино-логия.Практическая задача выполнена сог-ласно алгоритму, отсутствуют не-значительные ошибки различных типов, исправленные в процессе от-вета,оформление измерений и вы-числений также имеют отклонения от технических требований. Допу-щены 2-3 ошибки различных типов, в целом соответствует нормативным требованиям. | удовлетво-рительно |
| Не освоены | Ответ представляет собой разроз-ненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутст-вуют фрагментарность, нелогич-ность изложения. Студент не осо-знает связь обсуждаемого вопроса с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретиза-ция и доказательность изложения. В ответах не используется профес-сиональнаятерминология. Дополни-тельные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к кор-рекции ответа студента. *Или* Ответ на вопрос полностью отсутствует *Или* Отказ от ответа.*Или*Ответ представляет собой разроз-ненные знания сошибочнымипо-нятиями. Дополнительные и уточ-няющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента. *Или* Выполнение практического задания полностью неверно, /или отсутствует/. | неудовлетво-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**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Компетенции** | **Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания** | **Количество набранных баллов** |
| ОПК-1ПК-15ПК-18 | 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. |
| 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 | 24балла |
| 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 баллов |
| 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 компетенции ОПК-1, ПК-15, ПК-18 |
| Локальные акты вуза, регламентирующие проведение процедуры | Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся СВФУ, версия 2.0, утверждено ректором СВФУ 15.03.2016 г.[Положение о балльно-рейтинговой системе в СВФУ,версия 4.0,утверждено 21.02.2018 г.](http://nti.s-vfu.ru/downloads/doc/pol_BRS_04.pdf) |
| Субъекты, на которых направлена процедура | студенты 3 курса специалитета |
| Период проведения процедуры | Летняя экзаменационная сессия |
| Требования к помещениям и материально-техническим средствам  | Кабинет информационных технологий в горном деле (А409) |
| 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**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, вид и характеристика иных информационных ресурсов | Наличие грифа, вид грифа | Кол-во экз. в библиотеке ТИ(ф) СВФУ | Кол-во студентов |
| 1 | **Основная литература** |  |  |  |
|  | 1. Теория машин и механизмов:

Учебник./Артоболевский И.И./ - 6-е изд.М: ИД Альянс- 2011, 639с.2. Детали машин: Учебник./М.Н.Иванов, В.А.Финогенов/ - М: ВШ – 2010, 408с. | МОи Н РФМОи Н РФ | 20 20 | 22 |
| 2 | **Дополнительная литература** |  |  |  |
|  | 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.Подшипники качения. Справочник-ката-лог. Год выпуска: 1984Автор: Нарышкин В.Н., Коросташевский Р.В. Жанр: СправочникИздательство: Машиностроение**Формат:DjVu**Качество: Отсканированные страницы |  | http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\_id=5794 | 22 |

**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>

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

URL: <http://www.minenergo.gov.ru>

1. Сайт Ростехнадзора РФ Материалы по безопасности в горной промышленности

URL: <http://www.gosnadzor.ru>

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

URL: <http://www.mining.kz>

1. Угольный портал URL: <http://rosugol.ru>
2. Высшее горное образование: интернет портал. Учебно-методическое объединение ВУЗов РФ по образованию в области горного дела URL: <http://www.fgosvo.ru>

*Сайты журналов по горной тематике:*

1. Уголь URL: <http://www.rosugol.ru/jur_u/ugol.html>
2. Горный журнал URL: <http://www.rudmet>
3. Горная промышленность

URL: <http://www.>mining-media

1. Горное оборудование и электромеханика URL: <http://novtex.ru/gormash>

 5. Глюкауф URL: <http://karta-smi.ru>

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Неделя** | **Наименование темы** | **Виды учебной работы (лекция, практич. занятия, семинары, лаборат.раб.)** | **Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр.** | **Перечень основного оборудования**(в т.ч. аудио-, видео-, графическое сопровождение) |
| 1. | 1-2 | Введение. Основные понятия и определения | Л,ПР | **А409****А511** | Кодоскоп, кодотранспаранты, Презентации. Компьютеры(9 шт.)Проектор. |
| 2. | 3-4 | Структура механиз-мов. Классификация плоских механизмов | Л,ПР |  | Кодоскоп, кодотранспаранты, Презентации.Компьютеры( шт.)Проектор. |
| 3. | 5-6 | Кинематический анализ механизмов | Л,ПР |  | Кодоскоп, кодотранспаранты, Презентации.Компьютеры(9 шт.)Проектор. |
| 4 | 7-8 | Динамический анализ механизмов | Л,ПРТестирование |  | Кодоскоп, кодотранспаранты, Презентации. Банк тестовых заданий.Компьютеры(9 шт.)Проектор. |
| 5 | 9-10 | Анализ и синтез ме-ханизмов | Л,ПР |  | Кодоскоп, кодотранспаранты, Презентации.Компьютеры(9 шт.)Проектор. |
| 7 | 11-14 | Разъёмныесоедине-ния деталей машин | Л,ПР,тестирование |  | Макеты, кодотранс-паранты, презентации.Резьбовые соединения, шлицевые соединения, шпоночные соедине-ния, клеммовыесоеди-нения.Компьютеры(9шт.)Проектор. |
| 8 | 15 | Неразъемныесоеди-нения деталей машин | Л,ПР |  | Макеты, кодотранспаранты, презентации.Сварные соединения, заклепочные соедине-ния.Компьютеры(9шт.)Проектор. |
| 9 | 16 | Механические переда-чи деталей машин | Л,ПР |  | Ременная и цепная пе-редача.Макеты, кодотранспаранты, презентации.Компьютеры(9шт.)Проектор. |
| 10 | 17 | Типовые изделия и детали | Л,ПР, |  | Редуктор, муфта, подшипники, вал,ось.Макеты, кодотранспаранты, презентации.Компьютеры(9шт.)Проектор. |

**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.16.02 Прикладная механика**

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

1. Указывается, если в аннотации образовательной программы по позиции «Сведения о применении дистанционных технологий и электронного обучения» указан ответ «да». [↑](#footnote-ref-2)