

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Мурманский арктический государственный университет»
в г. Апатиты

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.Б.27 Прикладная механика

(название дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом)

основной профессиональной образовательной программы
по специальности

21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства
специализация №1 «Физические процессы горного производства»

(код и наименование направления подготовки
с указанием направленности (профиля) (наименования магистерской программы))

высшее образование – специалитет

уровень профессионального образования: высшее образование – бакалавриат / высшее образование –
специалитет, магистратура / высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации

горный инженер (специалист)

квалификация

очная

форма обучения

2019

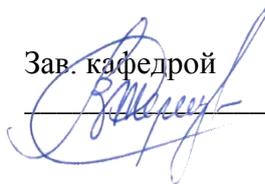
год набора

Составитель:

Бекетова Е.Б., к.т.н., доцент кафедры
горного дела, наук о Земле и
природообустройства

Утверждено на заседании кафедры горного
дела, наук о Земле и природообустройства
(протокол № 9 от «30» мая 2019 г.)

Зав. кафедрой



Терещенко С.В.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью изучения дисциплины «Прикладная механика» является формирование у студентов базовых знаний в области теории механизмов и машин, подготовка выпускников к решению профессиональных задач, связанных с эксплуатацией, ремонтом и техническим обслуживанием оборудования и технических систем горного производства, их отдельных узлов и деталей.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- теоретические основы структурообразования механизмов оборудования и технических систем горного производства, методы их синтеза, кинематического и динамического исследований;
- основные виды конструирования механизмов и деталей оборудования и технических систем горного производства;
- методы определения напряжений в деталях и элементах конструкций оборудования и технических систем горного производства;
- основные принципы расчётов на прочность, жесткость, устойчивость и выносливость элементов оборудования и технических систем горного производства;
- методы исследования и проектирования деталей и узлов оборудования и технических систем горного производства по критериям работоспособности.

Уметь:

- пользоваться терминологией принятой в различных разделах «Прикладной механики»;
- использовать методы синтеза, кинематического и динамического исследования механизмов оборудования и технических систем горного производства;
- применять на практике основные виды конструирования механизмов и деталей оборудования и технических систем горного производства;
- проводить расчеты деталей и узлов оборудования и технических систем горного производства с использованием экспериментальных и справочных данных;
- оценивать и прогнозировать поведение деталей и узлов оборудования и технических систем горного производства под воздействием различных внешних факторов;
- выполнять технические чертежи деталей и узлов оборудования и технических систем в соответствии с требованиями ЕСКД.

Владеть:

- представлениями о структуре и принципах работы основных типов механизмов оборудования и технических систем горного производства;
- методами структурного, кинематического и динамического исследования механизмов оборудования и технических систем горного производства;
- принципами составления расчетных схем элементов механизмов и деталей узлов оборудования и технических систем горного производства;
- основными видами конструирования механизмов и деталей оборудования и технических систем горного производства;
- методами расчетов деталей и узлов оборудования и технических систем горного производства по основным критериям работоспособности.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

- готовностью с естественнонаучных позиций оценить строение, химический и минеральный состав горных пород, слагающих земную кору, морфологические особенности и генетические типы месторождений полезных ископаемых при решении

задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр на суше, на шельфе морей и на акваториях мирового океана (ОПК-4).

3. УКАЗАНИЕ МЕСТА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Данная дисциплина относится к базовой части образовательной программы по специальности 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства, специализация №1 «Физические процессы горного производства».

Для освоения данной дисциплины обучающиеся используют знания, умения, навыки, которые они получили в процессе изучения дисциплин: «Высшая математика», «Физика», «Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика», «Теоретическая механика».

В свою очередь, дисциплина «Прикладная механика» представляет собой методологическую базу для изучения дисциплин: «Материаловедение», «Гидромеханика», «Сопротивление материалов», «Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле», «Горные машины и оборудование» и др.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц или 180 часов. (из расчета 1 ЗЕТ= 36 часов).

Курс	Семестр	Трудоемкость в ЗЕТ	Общая трудоемкость (час)	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них в интерактивных формах	Кол-во часов на СРС	Курсовые работы	Кол-во часов на контроль	Форма контроля
				ЛК	ПР	ЛБ						
3	5	5	180	44	16	-	60	8	84	-	36	экзамен
Итого:		5	180	44	16	-	60	8	84	-	36	экзамен

В интерактивной форме часы используются в виде устного опроса, заслушивания и обсуждения, подготовленных студентами практических работ по тематике дисциплины.

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

№ п/п	Наименование раздела, темы	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них в интерактивной форме	Кол-во часов на СРС	Кол-во часов на контроль
		ЛК	ПР	ЛБ				
1.	Основные понятия и определения теории механизмов и машин. Структура механизмов.	4	2		6		7	
2.	Кинематика механизмов и машин	8	2		10	2	13	
3.	Кинестатика и динамика механизмов и машин	6	2		8	1	12	

№ п/п	Наименование раздела, темы	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них в интерактивной форме	Кол-во часов на СРС	Кол-во часов на контроль
		ЛК	ПР	ЛБ				
4.	Механизмы с высшими кинематическими парами.	3	2		5	1	15	
5.	Детали машин. Основные понятия и определения	3	2		5	1	10	
6.	Механические передачи	6	2		8	1	9	
7.	Детали механических передач	7	2		9	1	9	
8.	Соединения деталей машин	7	2		9	1	9	
	Экзамен							36
	Итого:	44	16		60	8	84	36

Содержание разделов дисциплины:

Тема 1. Основные понятия и определения теории механизмов и машин. Структура механизмов. Звенья, кинематические пары, кинематические цепи. Структура и классификация механизмов. Группы Ассур. Структурная формула механизма.

Тема 2. Кинематика механизмов и машин. Методы планов положений, скоростей и ускорений. Графическое интегрирование и дифференцирование

Тема 3. Кинетостатика и динамика механизмов и машин

Основные виды сил, действующие на звенья механизма. Принципы кинетостатики. Метод планов сил. Силовой расчет механизмов. Приведение масс, моментов и сил. Динамическая модель механизма. Уравнение движения машины в дифференциальной форме. Основные периоды движения машины. Коэффициент неравномерности хода, методы регулирования неравномерности. Трение в механизмах и машинах.

Тема 4. Механизмы с высшими кинематическими парами. Основная теорема зацепления. Основные параметры зубчатых передач. Производящий реечный контур. Основное уравнение зацепления. Расчет геометрических параметров зубчатых передач. Качественные характеристики зацепления.

Тема 5. Детали машин. Основные понятия и определения. Классификация деталей машин. Классификация сил, действующих на детали машин. Критерии работоспособности деталей машин, расчет допускаемых напряжений, факторы концентрации напряжений. Основные условия прочности. Проектный и проверочный расчёты деталей машин.

Тема 6. Механические передачи. Зубчатые, червячные, фрикционные, ременные, цепные передачи. Классификация. Силовые зависимости. Основные критерии работоспособности. Определение основных кинематических параметров, геометрических и конструктивных размеров. Расчеты на прочность.

Тема 7. Детали механических передач. Валы и оси, подшипники качения и скольжения, муфты, корпусные детали. Классификация. Основные критерии работоспособности. Определение основных геометрических параметров. Расчет на прочность, выносливость и долговечность.

Тема 8. Соединения деталей машин. Сварные, резьбовые, шпоночные, шлицевые и соединения с натягом. Классификация. Силовые зависимости. Определение основных геометрических параметров, выбор по ГОСТу. Расчет на прочность.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Основная литература:

1. Марченко С.И. Прикладная механика. Учебное пособие / С.И. Марченко, Е.П. Марченко, Н.В. Логинова . - Ростов н/Д: Феникс, 2006. - 541 с.
2. Тимофеев, С.И. Теория механизмов и машин/ С.И. Тимофеев. - Ростов н/Д: Феникс, 2011. - 349 с.

Дополнительная литература:

3. Теория механизмов и машин./ Под ред. К.В.Фролова – М.: Высшая школа, 2005. – 496 с.
4. Иосилевич Г.Б. Детали машин. – М.: Машиностроение, 1988 – 368 с.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В образовательном процессе используются:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), комплект мультимедийного оборудования, включающий мультимедиапроектор, экран, переносной ноутбук для демонстрации презентаций; учебно-наглядные пособия; обеспечивающие тематические иллюстрации);
- помещения для самостоятельной работы (оснащены компьютерными столами, стульями, доской аудиторной, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета);
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (оснащены наборами инструментов, оборудованием, расходными материалами для монтажа, ремонта и обслуживания информационно-телекоммуникационной сети филиала и вычислительной техники);
- лаборатория механики и сопротивления материалов.

7.1 ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

1. Microsoft Windows.
2. Microsoft Office / LibreOffice.

7.2 ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ:

1. ЭБС «Издательство Лань» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Издательство Лань». - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>;
2. ЭБС «Электронная библиотечная система ЮРАЙТ» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». - Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>;
3. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [Электронный ресурс]: электронно-периодическое издание; программный комплекс для организации онлайн-доступа к лицензионным материалам / ООО «НексМедиа». – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/>.

7.3 СОВРЕМЕННЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ:

1. Электронная база данных Scopus;
2. «Университетская библиотека online» – электронная библиотечная система – <http://biblioclub.ru/>
3. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" – <http://window.edu.ru/>;
4. Информационный портал "Студенту вуза" – <http://studentu-vuza.ru/>.

7.4. ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс <http://www.consultant.ru/>.

8. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И МАТЕРИАЛЫ НА УСМОТРЕНИЕ ВЕДУЩЕЙ КАФЕДРЫ

Не предусмотрено.

9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде, с учетом специфики освоения и дидактических требований, исходя из индивидуальных возможностей и по личному заявлению обучающегося.

Приложение 1 к РПД «Прикладная механика»
21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства
специализация №1 «Физические процессы горного производства»
Форма обучения – очная
Год набора - 2019

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.	Кафедра	Горного дела, наук о Земле и природообустройства
2.	Специальность	21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства
3.	Специализация	№1 «Физические процессы горного производства»
4.	Дисциплина (модуль)	Прикладная механика
5.	Форма обучения	очная
6.	Год набора	2019

1. Методические рекомендации

Приступая к изучению дисциплины, студенту необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий. Самостоятельная работа студента предполагает работу с научной и учебной литературой, умение создавать тексты. Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях, изучения рекомендованной литературы, решения задач и выполнение практических работ.

При изучении дисциплины студенты выполняют следующие задания:

- изучают рекомендованную научно-практическую и учебную литературу;
- выполняют задания, предусмотренные для самостоятельной работы.

Основными видами аудиторной работы обучающихся являются лекции и практические работы.

1.1. Методические рекомендации по организации работы студентов во время проведения лекционных занятий

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на семинарское занятие и указания на самостоятельную работу.

В учебном процессе, помимо чтения лекций, используются интерактивные формы (устный опрос, тестирование, консультации). В сочетании с внеаудиторной работой это способствует формированию и развитию профессиональных навыков обучающихся.

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Именно поэтому контроль над систематической работой студентов всегда находится в центре внимания кафедры. Студентам необходимо:

- перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, что позволит сэкономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, рекомендуемой литературы;
- на отдельные лекции приносить соответствующий материал на бумажных носителях, представленный лектором на портале или присланный на «электронный почтовый ящик» (таблицы, графики, схемы). Данный материал будет охарактеризован, прокомментирован, дополнен непосредственно на лекции;
- перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к

основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к преподавателю. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала.

1.2. Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Студентам следует:

- приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;
- до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы;
- при подготовке к практическим занятиям следует обязательно использовать не только лекции, учебную литературу, но и материалы правоприменительной практики;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;
- в ходе выполнения практической работы давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;
- на занятии доводить каждое задание до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин) или не подготовившимся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по выполнению заданий.

В случае если сроки сдачи работ превышены, количество баллов сокращается.

Студенты, не отчитавшиеся по каждой не проработанной ими на занятиях теме к началу зачетной сессии, упускают возможность получить положенные баллы за работу в соответствующем семестре.

1.3. Методические рекомендации по подготовке к устному опросу

Устный опрос – наиболее распространенный метод контроля знаний студентов. При устном контроле устанавливается непосредственный контакт между преподавателем и студентом, в процессе которого преподаватель получает широкие возможности для изучения индивидуальных особенностей усвоения студентами учебного материала.

Как и любая другая форма подготовки к контролю знаний, устный опрос имеет ряд особенностей, знание которых помогает успешно ответить на поставленный вопрос. Можно дать следующие методические рекомендации:

- студент должен изучить лекции, основную и дополнительную литературу, публикации, информацию из Интернет-ресурсов;
- обратить внимание на усвоение основных понятий дисциплины;
- выявить неясные вопросы и подобрать дополнительную литературу для их освещения, составить тезисы выступления по отдельным проблемным аспектам.

Тема и вопросы устного опроса доводятся до студентов заранее. Эффективность подготовки студентов к устному опросу зависит от качества ознакомления с рекомендованной литературой.

В среднем, подготовка к устному опросу занимает от 2 до 4 часов в зависимости от сложности темы и особенностей организации студентом своей самостоятельной работы.

1.4. Методические рекомендации для занятий в интерактивной форме

В учебном процессе, помимо чтения лекций и аудиторных занятий, используются интерактивные формы (в целях выработки навыков применения теории при анализе реальных проблем, обсуждение отдельных разделов дисциплины, консультации). В сочетании с внеаудиторной работой это способствует формированию и развитию профессиональных навыков обучающихся.

Интерактивное обучение представляет собой способ познания, осуществляемый в формах совместной деятельности обучающихся, т.е. все участники образовательного процесса взаимодействуют друг с другом, совместно решают поставленные проблемы, задачи, обмениваются информацией, оценивают действие коллег и свое собственное поведение, погружаются в реальную атмосферу делового сотрудничества по разрешению проблем.

В курсе изучаемой дисциплины «Прикладная механика» в интерактивной форме часы используются в виде: устного опроса, заслушивания и обсуждения подготовленных студентами практических работ по тематике дисциплины.

Тематика занятий с использованием интерактивных форм

№ п/п	Тема	Интерактивная форма	Часы, отводимые на интерактивные формы	
			лекции	Практические занятия
1.	Кинематика механизмов и машин	Устный опрос. Обсуждение практической работы		2
2.	Кинестатика и динамика механизмов и машин	Устный опрос. Обсуждение практической работы		1
3.	Механизмы с высшими кинематическими парами.	Устный опрос. Обсуждение практической работы		1
4.	Детали машин. Основные понятия и определения	Устный опрос. Обсуждение практической работы		1
5.	Механические передачи	Устный опрос. Обсуждение практической работы		1
6.	Детали механических передач	Устный опрос. Обсуждение практической работы		1
7.	Соединения деталей машин	Устный опрос. Обсуждение практической работы		1
ИТОГО:				8 часов

1.5 Методические рекомендации по подготовке опорного конспекта

Студентам необходимо ознакомиться: с содержанием рабочей программы дисциплины, с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине, имеющимися на образовательном портале и сайте кафедры.

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Именно поэтому контроль над систематической работой студентов всегда находится в центре внимания кафедры. Студентам необходимо иметь полный конспект лекций, прочитанных в аудиторные часы и тем, теоретического материала, освоивших обучающимися самостоятельно.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к

преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала.

Студенты, не отчитавшиеся по каждой не проработанной ими на занятиях теме, упускают возможность получить положенные баллы за работу в соответствующем семестре.

1.6. Методические рекомендации по подготовке к сдаче экзамена

Преподаватель может принимать экзамен только в том случае, если студент допущен к экзамену. Ведомость преподавателю передает специалист кафедры.

На экзамене обучающийся должен представить зачетную книжку. Если обучающийся не имеет при себе зачетной книжки, экзаменатор не имеет права принимать экзамен.

В экзаменационной ведомости и зачетной книжке экзаменатор должен записать результат экзамена и поставить свою подпись.

Обучающемуся, сдающему экзамен, должно быть дано время, достаточное для тщательной подготовки ответа. Как правило, для подготовки ответов на зачете студент должен иметь не менее 30 минут, но не более часа.

При подготовке ответов на экзамене студент имеет право пользоваться программой по данному предмету.

Во время сдачи экзамена студент не имеет права пользоваться учебником, учебным пособием, конспектом, каким-либо источником.

Пользование «шпаргалками» должно повлечь за собой безусловное удаление студента с экзамена с выставлением оценки «неудовлетворительно» в экзаменационной ведомости.

Студенту должна быть предоставлена возможность полностью изложить свои ответы. Не рекомендуется прерывать студента, за исключением случаев, когда он отвечает не на тот вопрос, который ему задан, или когда он сразу же допускает грубую ошибку. Преподаватель может также прервать студента, если сказанного им достаточно, чтобы вполне положительно оценить его знания.

Не следует часто поправлять отвечающего, учитывая, что некоторые студенты утрачивают уверенность от замечаний преподавателя, которые он делает по ходу экзамена, что сказывается на качестве их ответов.

Экзаменатор задает дополнительные вопросы после того, как студент закончит ответ по данному вопросу, или по окончании ответов на все вопросы билета. Дополнительные вопросы должны быть поставлены четко и ясно. При выставлении оценок экзаменатор принимает во внимание не столько знание материала, часто являющееся результатом механического запоминания прочитанного, сколько умение ориентироваться в нем, логически рассуждать, а равно применять полученные знания к практическим вопросам. Важно также учесть форму изложения.

Попытки отдельных студентов выпрашивать повышение оценок следует корректно, но решительно пресекать.

Качество учебной работы обучающихся преподаватель оценивает с использованием критериев и шкалы оценивания (см. Приложение 2).

Шкала оценивания в рамках балльно-рейтинговой системы МАГУ по итогам выполнения всех заданий: «2» - 60 баллов и менее, «3» - 61-80 баллов, «4» - 81-90 баллов, «5» - 91-100 баллов.

1.7. Методические рекомендации по выполнению курсовых работ.

Выполнение курсовой работы учебным планом не предусмотрено.

2. Планы практических занятий

Занятие 1. Структурный анализ плоского механизма (2 час)

План:

1. Проанализировать структуру механизмов заданной схемы:
 - вычертить схему механизма;
 - пронумеровать звенья арабскими цифрами, присвоив последний номер неподвижному звену (стойке). Установить класс каждой кинематической пары, образуемой звеньями механизма;
 - рассчитать степень подвижности механизма и проанализировать полученный результат. Если в механизме присутствуют пассивные связи и (или) местные подвижности, избавиться от них и повторить расчет;
 - Заменить высшие пары (если они имеются в механизме) кинематическими цепями с низшими парами; замену произвести непосредственно на кинематической схеме, для обозначения фиктивных звеньев в заменяющем механизме. Определить степень подвижности заменяющего механизма, результат сопоставить с полученным;
 - для заменяющего механизма вычертить структурную схему (если это требуется для облегчения структурного анализа); установить возможные варианты выбора начальных звеньев и для каждого варианта написать формулу строения механизма.

Литература: [2, с. 23-43]

Вопросы для самоконтроля

1. Назовите признаки классификации кинематических пар.
2. В чем различие между высшими и низшими кинематическими парами?
3. Как классифицируются кинематические пары по виду допускаемого относительного движения?
4. Чем определяется класс кинематической пары?
5. Почему возможно только 5 классов кинематических пар?
6. Приведите примеры кинематических пар каждого класса.
7. Кинематические пары каких классов могут быть реализованы в плоских механизмах?
8. Перечислите свойства кинематических пар.
9. Почему низшие пары, при прочих равных условиях, передают большие усилия, чем высшие?

Задание для самостоятельной работы

1. Для каждой заданной формулы строения механизма указать класс, вид и порядок структурных групп, а также класс механизма.

Занятие 2. Кинематический анализ рычажных механизмов (2 час)

План:

Для заданной схемы механизма требуется:

- проанализировать структуру и кинематику механизма;
- проанализировать кинематику механизма для исследуемого положения методом планов скоростей и ускорений.

Литература: [2, с. 78-96].

Вопросы для самоконтроля

1. Как построить графически функцию положения механизма и ее производные?
2. Как рассчитать масштабы кинематических диаграмм?
3. Как определить величину и направление угловых скоростей и угловых ускорений звеньев?
4. Как аналитически определить функцию положения, передаточные функции скорости и ускорения ползуна кривошипно-ползунного механизма?
5. В чем заключаются преимущества и недостатки аналитического и графического методов кинематического анализа?

Задание для самостоятельной работы

1. Изучить метод кинематических диаграмм.

Занятие 3. Кинетостатический силовой расчет рычажного механизма (2 час)

План:

1. Вычертить в масштабе расчетную кинематическую схему механизма в заданном положении, показать на ней приложенные внешние силы и моменты, записать рядом с расчетной схемой постановку задачи: что дано и что требуется определить;
2. На базе структурного анализа механизма определить число неизвестных в силовом расчете. Определить главные векторы и главные моменты сил инерции. Провести кинетостатический расчет механизма по звеньям и группам Ассур. Для каждого рассматриваемого элемента системы: изобразить в масштабе его расчетную схему с приложенными внешними силами и моментами, включая инерционные и реакции, записать векторные уравнения сил и алгебраические уравнения моментов, вычертить в масштабе планы сил. Составить таблицу результатов силового расчета (число данных в таблице должно равняться числу неизвестных в силовом расчете).

Литература: [2, с. 97-143].

Вопросы для самоконтроля

1. С какой целью производится приведение сил и моментов в механизме? Какое условие положено в основу приведения сил и моментов?
2. Какое условие положено в основу замены масс и моментов инерции при приведении?
3. Напишите формулу кинетической энергии для кривошипно-ползунного механизма.
4. Чем отличается статический силовой расчет от кинетостатического?
5. Как используется принцип Д'Аламбера в силовом расчете механизмов?
6. Запишите уравнения кинетостатики для одного из звеньев механизма.
7. Расскажите о методе определения угловых ускорений звеньев при силовом расчете механизма.
8. Как определить величину и направление главных векторов и главных моментов сил инерции каждого из звеньев стержневого механизма?
9. Сколько уравнений кинетостатики необходимо записать для проведения силового расчета кривошипно-ползунного (четырёхшарнирного) механизма?
10. В какой последовательности необходимо выполнять силовой расчет четырёхшарнирного механизма, если задан момент нагрузки на выходном звене?

Задание для самостоятельной работы

1. Выполнить силовой расчет четырёхшарнирного механизма.

Занятие 4. Анализ зубчатых механизмов (2 час)

План:

1. Для зубчатого механизма, включающего планетарный или дифференциальный механизм и пару зубчатых колес с внешним зацеплением, определить передаточное число и заданные угловые скорости или частоты вращения колес и вала. Расчеты произвести аналитическим методом.

2. Неизвестное число зубьев одного из колес эпициклического механизма найти из условия соосности его центральных колес.

Литература: [2, с.234-246].

Вопросы для самоконтроля

1. Какой зубчатый механизм называется сложным?
2. Какой механизм называется планетарным?

3. Каковы основные достоинства и недостатки зубчатых передач по сравнению с другими передачами?

4. По каким признакам классифицируются зубчатые передачи?

5. Что называется полюсом зацепления, линией зацепления и углом зацепления?

6. Какие окружности зубчатых передач называют делительными?

7. Каково влияние числа зубьев на их форму и прочность?

8. Какие факторы влияют на выбор степени точности изготовления зубчатых колес?

9. Какие материалы применяются для изготовления зубчатых колес?

10. По какому признаку материалы зубчатых колес делятся на две группы?

11. Перечислите виды разрушения зубьев колес.

12. Опишите меры предупреждения поломки зубьев

13. Назовите критерии работоспособности зубчатых передач.

Задание для самостоятельной работы

1. Графическое определение передаточного отношения.

Занятие 5. Решение задач оптимального синтеза стержневых механизмов (2 час)

План:

1. Производится синтез кинематической схемы (определяются длины звеньев по заданным условиям).

2. Принимается упрощённый закон движения входного звена, определяются скорости и ускорения звеньев, производится приближённый силовой расчёт (определяются реакции в кинематических парах).

3. По найденным усилиям подбираются сечения звеньев и определяются их массы.

4. Производится приведение сил и масс, подбор маховика и определение истинного закона движения звена приведения.

5. При найденном законе движения звена приведения находятся уточнённые значения скоростей и ускорений, определяются более точные величины реакций и производится проверка прочности и жёсткости звеньев. Размеры сечений и массы звеньев последовательно уточняются.

Литература: [3, с. 307-337].

Вопросы для самоконтроля

1. Какие параметры механизма определяются при синтезе?

2. Какие рычажные механизмы относятся к простейшим типовым механизмам?

3. Определите цели и задачи синтеза механизмов?

4. Какими методами решаются задачи синтеза механизмов?

5. Сформулируйте условия проворачиваемости звеньев четырехшарнирного механизма?

6. Что называют углом давления, как учитывается угол давления при синтезе механизма?

7. Как проектируется четырехшарнирный механизм по коэффициенту неравномерности средней скорости?

8. Как проектируется кривошипно-ползунный механизм по коэффициенту неравномерности средней скорости?

9. Как проектируется четырехшарнирный механизм по двум положениям выходного звена?

10. Как проектируется кулисный механизм по углу давления?

11. Как проектируется кривошипно-ползунный механизм по средней скорости?

12. Опишите алгоритм оптимального синтеза механизма?

Задание для самостоятельной работы

1. Найти положения шарниров механизма применяя метод обращения движения.

Занятие 6. Механические передачи (2 час)

План:

1. Определить:

- передаточное отношение между входными и выходными звеньями и каждой передачи в отдельности;
- угловую скорость, число оборотов, мощность и крутящий момент каждого вала;
- общий коэффициент полезного действия передачи.

Литература: [3, с. 358-402]

Вопросы для самоконтроля

1. Чем отличается машина-орудие от машины-двигателя?
2. Почему вращательное движение наиболее распространено в механизмах и машинах?
3. Чем вызвана необходимость введения передачи как промежуточного звена между двигателем и рабочими органами машины?
4. Какие функции могут выполнять механические передачи?
5. Для каких целей используются механические передачи?
6. Что такое передаточное число?
7. Как изменяются от ведущего к ведомому валу такие характеристики передачи как мощность, вращающий момент, частота вращения?
8. Какие передачи передают вращение зацеплением?
9. Какие передачи передают вращение трением?
10. Какие виды зубчатых передач вам известны?
11. Как определяется КПД зубчатых передач?
12. Каковы особенности определения КПД червячных передач?
13. В чем особенности устройства и работы планетарных передач?
14. В чем особенности устройства и работы волновых передач?

Задание для самостоятельной работы

1. Определить передаточное число и КПД многоступенчатой передачи.

Занятие 7. Детали механических передач (2 час)

План:

1. Произвести энергетический и кинематический расчет привода конвейера.

Литература: [2, 262-284].

Вопросы для самоконтроля

1. Как устроена и работает волновая зубчатая передача (ВЗП)? Назовите ее основные элементы.
2. В чем отличие волновой зубчатой передачи от планетарной? Укажите достоинства и недостатки ВЗП.
3. Как происходит передача движения в ВЗП от ведущего звена к ведомому?
4. Для каких целей используются конические зубчатые передачи?
5. Укажите достоинства и недостатки конических зубчатых передач.
6. Каковы особенности расчета геометрии конических колес и передач?
7. Расскажите об особенностях технологии зуборезания конических колес.

Задание для самостоятельной работы

1. Расчет параметров конической передачи

Занятие 8. Соединения деталей машин (2 час)

План:

1. Расчет резьбовых соединений на прочность:

- определить передаваемую муфтой окружную силу;
- определить необходимый наружный диаметр болтов;

– определить диаметр болтов, установленных с зазором.
Литература: [1, с. 414-445].

Вопросы для самоконтроля

1. Какие соединения относятся к разъемным?
2. Какие соединения называются резьбовыми?
3. Как классифицируются резьбы по назначению?
4. Для чего применяют шпоночные соединения?
5. В каких случаях применяют шлицевые соединения?
6. Как рассчитывают болты при действии на них постоянных нагрузок?
7. Какие соединения называются неразъемными?
8. Назовите области применения сварных соединений?
9. Какие вы знаете виды сварных швов?
10. Как рассчитать на прочность сварной шов?

Задание для самостоятельной работы

1. Расчет сварных соединений
2. Расчет стыковых швов

**Приложение 2 к РПД «Прикладная механика»
21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства
специализация №1 «Физические процессы горного производства»
Форма обучения – очная
Год набора - 2019**

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ
АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

1. Общие сведения

1.	Кафедра	Горного дела, наук о Земле и природообустройства
2.	Специальность	21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства
3.	Специализация	№1 «Физические процессы горного производства»
4.	Дисциплина (модуль)	Прикладная механика
5.	Форма обучения	очная
6.	Год набора	2019

2. Перечень компетенций

—	готовностью с естественно-научных позиций оценить строение, химический и минеральный состав горных пород, слагающих земную кору, морфологические особенности и генетические типы месторождений полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр на суше, на шельфе морей и на акваториях мирового океана (ОПК-4).
---	---

3. Критерии и показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Этап формирования компетенции (разделы, темы дисциплины)	Формируемая компетенция	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля сформированности компетенций
		Знать:	Уметь:	Владеть:	
1. Основные понятия и определения теории механизмов и машин. Структура механизмов.	ОПК-4	Значение курса теории механизмов и машин как науки и как учебной дисциплины в свете современных требований. Классификацию машин, механизмов, звеньев, кинематических пар, цепей.	Пользоваться терминологией принятой в различных разделах «Прикладной механики»	Основные виды механизмов и их структуру, основные детали машин и их элементы, кинематические и динамические характеристики, принципы образования механизмов	Отчет по практической работе
2. Кинематика механизмов и машин	ОПК-4	Расчетные цепи и формы определения подвижности плоских и пространственных кинематических цепей	Использовать методы синтеза, кинематического и динамического исследования механизмов оборудования и технических систем горного производства	Методами структурного, кинематического и динамического исследования механизмов оборудования и технических систем горного производства	Устный опрос. Отчет по практической работе
3. Кинестатика и динамика механизмов и машин	ОПК-4	Методы кинестатического (силового) анализа механизмов	Проводить структурный, кинематический, кинестатический анализ механизмов графическими, графоаналитическими и аналитическими методами	Принципами составления расчетных схем элементов механизмов и деталей узлов оборудования и технических систем горного производства	Устный опрос. Отчет по практической работе
4. Механизмы с высшими кинематическими парами.	ОПК-4	Цель расчета маховика и его последовательность. Назначение, классификацию зубчатых передач. Условия синтеза зубчатого зацепления, порядок синтеза. Геометрические параметры зубчатого зацепления. Методы нарезания зубьев, их особенности.	Синтезировать зубчатую передачу из условия отсутствия подрезания ножки зуба, отсутствия заострения головки зуба, обеспечения непрерывности вращения.	Анализа и синтеза типовых механизмов и кинематических цепей	Устный опрос. Отчет по практической работе

Этап формирования компетенции (разделы, темы дисциплины)	Формируемая компетенция	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля сформированности компетенций
		Знать:	Уметь:	Владеть:	
5. Детали машин. Основные понятия и определения	ОПК-4	Основные виды конструирования механизмов и деталей оборудования и технических систем горного производства	Проводить анализ и синтез рычажных механизмов по заданным условиям	Принципами составления расчетных схем элементов механизмов и деталей узлов оборудования и технических систем горного производства	Устный опрос. Отчет по практической работе
6. Механические передачи	ОПК-4	Классификацию механических передач. Особенности механических передач вращательного движения по способу передачи движения от ведущего звена к ведомому, по соотношению скоростей ведущего и ведомого, по взаимному расположению осей ведущего и ведомого валов	Рассчитывать основные характеристики каждой передачи определяющие ее особенности и необходимые для выполнения проектного расчета любой передачи:	Особенностями устройства и работы механических передач	Устный опрос. Отчет по практической работе
7. Детали механических передач	ОПК-4	Методы определения напряжений в деталях и элементах конструкций оборудования и технических систем горного производства	Проводить расчеты деталей и узлов оборудования и технических систем горного производства с использованием экспериментальных и справочных данных	Основными видами конструирования механизмов и деталей оборудования и технических систем горного производства	Устный опрос. Отчет по практической работе
8. Соединения деталей машин	ОПК-4	Методы определения напряжений в деталях и элементах конструкций оборудования и технических систем горного производства	Проводить расчеты деталей и узлов оборудования и технических систем горного производства с использованием экспериментальных и справочных данных	Основными видами конструирования механизмов и деталей оборудования и технических систем горного производства	Устный опрос. Отчет по практической работе

4. Критерии и шкалы оценивания

4.1. Устный опрос

Процент правильных ответов	До 60	60-80	81-100
Количество баллов	2	3	4

4.2. Отчет по практической работе

4 балла – студент решил все рекомендованные задачи, правильно изложил все варианты их решения, аргументировав их, с обязательной ссылкой на соответствующие нормативы (если по содержанию это необходимо).

3 балла – студент решил не менее 85% рекомендованных задач, правильно изложил все варианты решения, аргументировав их, с обязательной ссылкой на соответствующие нормативы (если по содержанию это необходимо).

2 балла – студент решил не менее 65% рекомендованных задач, правильно изложил все варианты их решения, аргументировав их, с обязательной ссылкой на соответствующие нормативы (если по содержанию это необходимо).

1 балл – студент выполнил менее 50% задания, и/или неверно указал варианты решения.

5. Типовые контрольные задания и методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

5.1. Типовые вопросы к устному опросу

1. Дать определение механизму.

Ответ: Механизм есть система тел, предназначенная для преобразования движения одного или нескольких твердых тел в требуемые движения других твердых тел.

Если в преобразовании движения кроме твердых тел участвуют жидкие или газообразные тела, то механизм называется соответственно гидравлическим или пневматическим.

Основным признаком механизма является преобразование механического движения.

Одним твердым телом в механизме считается также любая совокупность деталей, не имеющих между собой относительного движения (например детали, лежащие на ленте конвейера).

Твердое тело, входящее в состав механизма, называется звеном механизма. Под твердыми телами в теории механизмов и машин понимают как абсолютно твердые, так и деформируемые и гибкие тела.

2. Входные и выходные звенья механизма.

Ответ: В каждом механизме имеется стойка, т.е. неподвижное звено или звено, принимаемое за неподвижное (если механизм установлен на движущемся основании). Из подвижных звеньев выделяют входные и выходные звенья.

Входным звеном (сокращенно – входом) называется звено, которому сообщается движение, преобразуемое механизмом в требуемые движения других звеньев.

Выходным звеном (сокращенно – выходом) называется звено, совершающее движение, для выполнения которого предназначен механизм. Остальные подвижные звенья называются соединительными или промежуточными.

Обычно в механизме имеется один вход и один выход. Вход получает движение от двигателя, а выход соединяется с рабочим органом машины или указателем прибора. Но могут быть механизмы с несколькими входами и выходами. Например, в механизме для сложения чисел имеется два входа, перемещения которых пропорциональны слагаемым, и один выход, перемещение которого пропорционально искомой сумме. В автомобильном

дифференциале, наоборот, имеется один вход, получающий движение от двигателя, и два выхода, соединенных с задними колесами.

3. Кинематическая пара.

Ответ: Звенья соединяются между собой подвижно. В общем случае звено может образовывать подвижные соединения с несколькими звеньями, но для удобства изучения кинематических свойств этих соединений принято рассматривать соединения двух соприкасающихся звеньев.

Подвижное соединение двух соприкасающихся звеньев называется кинематической парой.

Кинематическую пару можно определить также как соединение двух соприкасающихся звеньев, допускающее их относительное движение. В этом определении подчеркивается, что подвижность соединения звеньев состоит в возможности их относительного движения.

4. Классификация кинематических пар по числу степеней свободы и числу связей.

Ответ: Числом степеней свободы механической системы называется число независимых возможных перемещений системы.

Для твердого тела, свободно движущегося в пространстве, число степеней свободы равно шести: три возможных перемещения вдоль неподвижных координатных осей и три – вокруг этих осей.

Для звеньев, входящих в кинематическую пару, число степеней свободы в их относительном движении всегда меньше шести, так как условия постоянного соприкасания звеньев кинематической пары уменьшают число возможных перемещений.

По предложению В.В. Добровольского, все кинематические пары подразделены по числу степеней свободы на одно-, двух-, трех-, четырех- и пятиподвижные.

5. Низшие и высшие пары.

Ответ: Совокупность поверхностей линий отдельных точек звена, по которым оно может соприкаться с другим звеном, образуя кинематическую пару, называется элементом кинематической пары.

Из определения следует, что кинематическую пару можно рассматривать как совокупность двух элементов, каждый из которых принадлежит одному звену.

Кинематическая пара, в которой требуемое относительное движение звеньев может быть получено постоянным соприкосновением ее элементов с поверхностью, называется низшей парой.

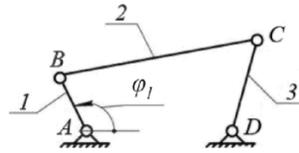
6. Структурный синтез механизмов.

Ответ: Структурным синтезом механизма называется проектирование структурной схемы механизма, под которой понимается схема механизма, указывающая стойку, подвижные звенья, виды кинематических пар и их взаимное расположение. Структурная схема может быть представлена или графически с применением условных обозначений звеньев и кинематических пар, или же аналитической записью допускающей применение ЭВМ.

Для механизмов, в состав которых входят только незамкнутые кинематические цепи, возможные варианты их структурных схем находятся при заданном числе степеней свободы непосредственно по формуле $W = 6n - 5P_5 - 4P_4 - 3P_3 - 2P_2 - P_1$. В механизмах с незамкнутыми кинематическими цепями число подвижных звеньев равно числу кинематических пар и эта формула принимает вид: $W = p_5 + 2p_4 + 3p_3 + 4p_2 + 5p_1$, т.е. число степеней свободы механизма равно сумме подвижностей кинематических пар.

5.2. Типовые задачи практических работ

Задача 1. Определить число степеней свободы для механизма, представленного на рисунке.



Решение:

Для этого механизма: число подвижных звеньев $n=3$ (кривошип 1, шатун 2, коромысло 3);

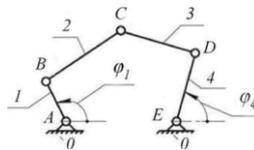
Таблица кинематических пар

Обозначение кинематической пары	A	B	C	D
Звенья, образующие пару	0-1	1-2	2-3	3-0
Наименование пары	Низшие вращательные пары			

Число низших кинематических пар: $p_1=4$. Число высших кинематических пар: $p_2=0$. В результате число степеней свободы механизма $W = 3 \cdot 3 - 2 \cdot 4 - 0 = 1$.

Это означает, что достаточно задать только один параметр, например, угол поворота кривошипа φ_1 , и положение всех звеньев будет строго определено относительно стойки. Координата φ_1 определяющая положение звеньев относительно стойки, называется обобщенной.

Задача 2. Определить число степеней свободы для механизма, изображенного на рисунке.



Решение:

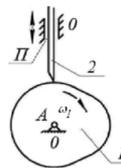
Число подвижных звеньев: $n = 4$ (кривошип 1; шатун 2; шатун 3; коромысло 4).

Таблица кинематических пар

Обозначение кинематической пары	A	B	C	D	E
Звенья, образующие пару	0-1	1-2	2-3	3-0	4-0
Наименование пары	Низшие вращательные пары				

Число низших кинематических пар $p_1 = 5$, число высших кинематических пар $p_2=0$. Определяем число степеней свободы механизма $W = 3 \cdot 4 - 2 \cdot 5 - 0 = 2$.

Задача 3. Определить число степеней свободы кулачкового механизма с заостренным поступательно движущимся толкателем (рис).



Решение

Число подвижных звеньев: $n = 2$ (кулачок 1, толкатель 2).

Таблица кинематических пар

Обозначение кинематической пары	A	П	
Звенья, образующие пару	0- 1	2-0	2- 1
Наименование пары	Низшая вращательная пара	Низшая поступательная пара	Высшая кинематическая пара

Число низших кинематических пар $p_1 = 2$, число высших кинематических пар $p_2 = 1$.
Определяем число степеней свободы механизма $W = 3 \cdot 2 - 2 \cdot 2 - 1 = 1$.

У механизма одна степень свободы, положение его звеньев определяется одной обобщенной координатой φ_1 .

5.3. Вопросы к экзамену

1. Цель и курс прикладной механики, основные понятия и определения.
2. Механизмы рычажные, кулачковые, зубчатые, клиновые и винтовые, фрикционные, механизмы с гибкими звеньями.
3. Кинематические пары и их классификация.
4. Структура и классификация механизмов. Степень подвижности механизма.
5. Структурная формула плоских механизмов. Заменяющие механизмы.
6. Группы механизмов с нулевой степенью подвижности (группы Ассура).
7. Определение класса механизма и порядок присоединения групп.
8. Определение класса клапанного механизма с высшими парами. Устранение лишних степеней подвижности. Замена высших кинематических пар на низшие.
9. Семейства пространственных механизмов.
10. Планы скоростей и ускорений вращательной и поступательной пары.
11. Исследование плоских механизмов с помощью кинематических диаграмм.
12. Кинематическое исследование механизмов передач.
13. Механизмы зубчатых передач. Определение передаточных отношений в механизмах зубчатых передач.
14. Механизмы планетарных зубчатых передач. Эвольвента зацепления. Геометрические элементы зубчатых колёс.
15. Задачи силового расчёта механизмов. Силы, действующие на звенья механизмов.
16. Механические характеристики машин. Трение в механизмах. Виды трения. Коэффициент трения.
17. Трение в поступательной кинематической паре. Конус трения.
18. Трение в винтовой кинематической паре. Самоторможение во вращательной паре. Коэффициент трения для приработавших и неприработавших цапф.
19. Силы инерции звеньев плоских механизмов. Момент пары сил инерции.
20. Силы инерции при вращении звена вокруг оси, проходящей и не проходящей через центр масс. Центр качания звена.
21. Определение сил инерции и главного момента при сложном движении звена.
22. Анализ движения механизмов. Режимы движения механизмов.
23. Уравнение энергетического баланса машины. Механический коэффициент полезного действия. Самоторможение механизма.
24. Основные критерии работоспособности и расчета деталей машин.
25. Соединения деталей машин. Шпоночные и шлицевые соединения. Зубчатые соединения, проверочный расчет.
26. Штифтовые и клиновые соединения. Резьбовые соединения, конструктивные формы резьбовых соединений. Расчет резьбовых соединений.
27. Заклепочные соединения, сварные соединения. Клеевые соединения.
28. Общие сведения о передачах. Фрикционные передачи. Ременные передачи. Цепные передачи. Зубчатые передачи, виды и методика расчета.
29. Передача винт-гайка. Расчет передачи и проверка винта на прочность. Редукторы, планетарные передачи.
30. Оси и валы, расчет на прочность, жесткость.
31. Подшипники скольжения, качения. Назначение, типы, материалы. Подбор подшипников качения.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства специализация №1 «Физические процессы горного производства»

(код, направление, профиль)

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

Шифр дисциплины по РУП	Б1.Б.27		
Дисциплина	Прикладная механика		
Курс	3	семестр	5
Кафедра	горного дела, наук о Земле и природообустройства		
Ф.И.О. преподавателя, звание, должность	Бекетова Елена Борисовна, к.т.н., доцент		
кафедры горного дела, наук о Земле и природообустройства			
Общ. трудоемкость _{час/ЗЕТ}	180/5	Кол-во семестров	2
СРС _{общ./тек. сем.м.}	84/84		
ЛК _{общ./тек. сем.}	44/44	ПР/СМ _{общ./тек. сем.}	16/16
ЛБ _{общ./тек. сем.}			Форма контроля
			Экзамен

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

– готовностью с естественно-научных позиций оценить строение, химический и минеральный состав горных пород, слагающих земную кору, морфологические особенности и генетические типы месторождений полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр на суше, на шельфе морей и на акваториях мирового океана (ОПК-4).

Код формируемой компетенции	Содержание задания	Количество мероприятий	Максимальное количество баллов	Срок предоставления
<i>Вводный блок</i>				
Не предусмотрен				
<i>Основной блок</i>				
ОПК-4	Устный опрос	7	28	В течение семестра
ОПК-4	Отчет по практической работе	8	32	В течение семестра
Всего:			60	
ОПК-4	Экзамен		1 вопрос - 20 2 вопрос - 20	По расписанию
Всего:			40	
Итого:			100	
ОПК-4	Подготовка опорного конспекта		10	По согласованию с преподавателем
Всего баллов по дополнительному блоку			10	

Шкала оценивания в рамках балльно-рейтинговой системы МАГУ: «2» - 60 баллов и менее, «3» - 61-80 баллов, «4» - 81-90 баллов, «5» - 91-100 баллов.