

**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**

---

(шифр дисциплины и название в строгом соответствии  
с федеральным государственным образовательным стандартом и учебным планом)

**основной профессиональной образовательной программы**  
**по специальности**

**21.05.04 Горное дело**

**специализация №2 Подземная разработка рудных месторождений**

---

(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

**2018**

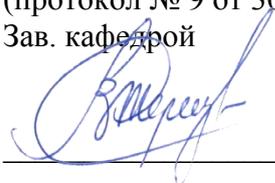
---

год набора

**Составитель:**

Карначев И.П., д-р техн. наук,  
профессор кафедры горного дела, наук  
о Земле и природообустройства

Утверждено на заседании кафедры горного  
дела, наук о Земле и природообустройства  
(протокол № 9 от 30 мая 2018 г.)  
Зав. кафедрой



Терещенко С.В.

**1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**–освоение основ теории механизмов и машин, теории работы, расчета и конструирования деталей и узлов общего назначения, широко используемых в машинах и энергетическом оборудовании.

В результате изучения дисциплины «Прикладная механика» студенты должны приобрести следующие знания, умения и навыки, применяемые в их последующем обучении и профессиональной деятельности, а именно:

**знать**

- основные типы механизмов, основы их структурного анализа, синтеза и область их применения;
- определение, классификацию, назначение, принципы работы деталей машин и механизмов общего назначения;
- виды, причины выхода их из строя;
- критерии работоспособности;
- основы теории расчета и конструирования, выбора материалов деталей машин;
- направления повышения надежности и долговечности деталей и узлов.

**уметь**

- решать задачи анализа и синтеза простейших механизмов,
- составлять расчетные схемы элементов конструкций, деталей машин,
- спроектировать в соответствии с техническим заданием конструкции, механизмы и универсальные детали и узлы, которые изучают в курсе «Прикладная механика»,
- иметь навыки выполнения проекта энергетического привода машинного агрегата.

**владеть**

- навыками участия в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности;
- навыками выполнения расчеты типовых деталей и узлов машин, пользуясь справочной литературой и стандартами;
- навыками разработки рабочей, проектной и технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ;
- навыками самостоятельно овладевать новой информацией в процессе производственной и научной деятельности, используя современные образовательные и информационные технологии.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

- владение методами анализа, знанием закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений (ОПК-9).

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

Данная дисциплина относится к базовой части образовательной программы по специальности 21.05.04 «Горное дело» специализация №2 Подземная разработка рудных месторождений.

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

В свою очередь, дисциплина «Прикладная механика» представляет собой методологическую базу для усвоения студентами содержания таких дисциплин, как «Сопротивление материалов», «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
<b>Итого:</b>		<b>5</b>	<b>180</b>	44	16	-	<b>60</b>	<b>8</b>	<b>84</b>	-	<b>36</b>	<b>экзамен</b>

#### 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	
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
	<b>Итого:</b>	44	16		<b>60</b>	<b>8</b>	<b>84</b>	<b>36</b>

## Содержание разделов дисциплины

### РАЗДЕЛ I. ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН

#### *Тема 1. Структура механизмов. Кинематика рычажных 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. Кинестатика и динамика механизмов и машин*

Основные виды сил, действующие на звенья механизма. Принципы кинестатики. 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.

### РАЗДЕЛ II. ДЕТАЛИ МАШИН И МЕХАНИЧЕСКИЕ ПЕРЕДАЧИ

#### *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. Теория механизмов и механика машин: учеб. для вузов / К.В. Фролов, С.А. Попов, А.К. Мусатов и др. – 4-е изд., испр – М.: Высш. шк., 2005. – 496 с.

2. Марченко С.И. Прикладная механика: учебник. / С.И. Марченко, Е.П. Марченко, Н.В. Логинов. – Ростов Н/Д.: Феникс, 2006. – 541 с.

### Дополнительная литература:

1. Тимофеев С.И. Теория механизмов и механика машин/ С.И. Тимофеев. - Ростов н/Д: Феникс, 2011. - 349 с.

2. Тюков В.А. Электромеханические системы: учеб. пособие / В.А. Тюков. - Новосибирск: НГТУ, 2015. - 92 с. - [Электронный ресурс]. - URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=438454&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=438454&sr=1)

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ 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 информационных технологий (оснащена компьютерными столами, стульями, мультимедийным проектором, экраном проекционным, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета).

### **7.1 ПЕРЕЧЕНЬ ЛЕЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

1. MicrosoftWindows.
2. MicrosoftOffice / 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 ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ**

Электронная база данных SCOPUS

### **7.4 ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ**

1. Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс – Режим доступа: <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.