

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.Б.17 Прикладная механика**

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

**основной профессиональной образовательной программы**  
**по направлению подготовки**

**13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**  
**направленность (профиль) «Электропривод и автоматика»**

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

**высшее образование – бакалавриат**

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

**бакалавр**

квалификация

**заочная**

форма обучения

**2015**

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 № 1 от «24» января 2017 г.)

Зав. кафедрой



Терещенко С.В.

подпись

## **1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) -**

- освоение основы теории механизмов и машин, сопротивления материалов, теорию работы, расчета и конструирования деталей и узлов общего назначения, широко используемых в машинах и энергетическом оборудовании,
- приобретение новых знаний и формирования умения и навыка, необходимых для изучения специальных дисциплин;
- формирование у студентов навыков производственно-технологической, организационно-управленческой и проектно-конструкторской деятельности.

**Задачами курса** являются

- изучение общих принципов проектирования и конструирования, построения моделей и алгоритмов расчетов изделий энергомашиностроения по главным критериям работоспособности, что необходимо при оценке надежности действующего оборудования отрасли в условиях эксплуатации, а также в процессе его модернизации или создания нового,
- научить студента основам проектирования машин и механизмов, рациональному выбору типа привода машины и составляющих его узлов, грамотному подходу к эксплуатации механизмов,
- изучение общих принципов расчета типовых изделий энергомашиностроения;-
- приобретение навыков проектирования и конструирования, обеспечивающих рациональный выбор материалов, форм, размеров и способов изготовления типовых изделий машиностроения

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:

– способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1)

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

Дисциплина «Прикладная механика» относится к базовой части цикла основной образовательной программы. Механика – фундаментальная естественнонаучная дисциплина, лежащая в основе современной техники. Механика, тесно связанная с техническими науками, является научной базой прикладных механических дисциплин. Наряду с математикой и физикой, прикладная механика имеет большое общеобразовательное значение. Ее изучение способствует не только росту знаний, но и совершенствованию логического мышления, но и вводит студента в понимание весьма широкого круга наблюдаемых процессов природы и техники, помогает предсказывать и указывать закономерности новых явлений. На материале механики базируются как общетехнические дисциплины, так и большое число специальных инженерных дисциплин, предметом которых служат динамика и управление машинами и системами, методы расчета, сооружения и эксплуатации зданий, машин, транспорта и др., используемых в энергетике.

## 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 6 зачетных единиц или 216 часов.  
(из расчета 1 ЗЕТ= 36 часов).

Курс	Семестр	Трудоемкость в ЗЕТ	Общая трудоемкость	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них в интерактивных формах	Кол-во часов на СРС	Форма контроля
				ЛК	ПР	ЛБ				
2	3,4	6	216	6	10	-	16	4	191 (из них 36ч для подготовки к экзамену)	экзамен

**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 интерактивной форме	Кол-во часов в на СРС
		ЛК	ПР	ЛБ			
1.	Структура механизмов. Кинематика рычажных механизмов.	0,75	1,25		2	0,5	19
2.	Кинематика механизмов и машин	0,75	1,25		2	0,5	19
3.	Кинетостатика и динамика механизмов и машин	0,75	1,25		2	0,5	19
4.	Механизмы с высшими кинематическими парами.	0,75	1,25		2	0,5	19
5.	Детали машин. Основные понятия и определения	0,75	1,25		2	0,5	19
6.	Механические передачи	0,75	1,25		2	0,5	19
7.	Детали механических передач	0,75	1,25		2	0,5	19
8.	Соединения деталей машин	0,75	1,25		2	0,5	22
	Итого:	6	10		16	4	155
	<b>Экзамен</b>						36

**Содержание разделов дисциплины**

*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. 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, НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **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.

### **Дополнительная литература:**

2. Прикладная механика : учебное пособие / Х.С. Гумерова, В.М. Котляр, Н.П. Петухов, С.Г. Сидорин ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань : Издательство КНИТУ, 2015. - 142 с. : табл., граф., ил. - Библиогр.: с. 126 - ISBN 978-5-7882-1571-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428011>

3. Механика : учебное пособие / В. Кушнарченко, Ю. Чирков, А. Ефанов и др. ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2015. - 275 с. : ил., табл. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259375>

4. Синенко, Е.Г. Механика : учебное пособие / Е.Г. Синенко, О.В. Конищева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский федеральный университет. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2015. - 236 с. : табл., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7638-3184-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435839>

## **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 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 ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

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

## **7.2 ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ**

ЭБС «Издательство Лань»[Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Издательство Лань». – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>;

ЭБС «Электронная библиотечная система ЮРАЙТ» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>;

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**

1. Электронная база данных Scopus.

## **7.4 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ**

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

2. Электронный справочник "Информιο" для высших учебных заведений <http://www.informio.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.