



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С.О.**  
**Макарова»**  
**Котласский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»**

---

Кафедра естественнонаучных и технических дисциплин

## **АННОТАЦИЯ**

Дисциплина Прикладная механика

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль: Электропривод и автоматика

Уровень высшего образования: бакалавриат

Промежуточная аттестация экзамен

### **1. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Прикладная механика» относится к вариативной части Блока 1 и изучается на 3 курсе по заочной форме.

Для изучения прикладной механики требуется определенный уровень математических и физико-математических знаний, которые излагаются в курсах дисциплин: «Математика», «Физика», «Информатика», «Теоретическая механика».

Дисциплина «Прикладная механика» необходима в качестве предшествующей для дисциплин: «Электрические машины», «Силовая электроника», «Электрические и электронные аппараты», «Электрический привод», «Проектирование электротехнических устройств».

### **2. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

*Знать:* соответствующий физико-математический аппарат, основные положения теории механизмов и деталей машин; устройство и работу конструкций деталей и узлов, виды отказов деталей и методы оценки их работоспособности состояния; материалы, применяемые для изготовления деталей, методы расчета деталей и узлов на прочность, жесткость и устойчивость с учетом распределения нагрузки в эксплуатационных условиях и потребного срока службы машины; принципы и методы расчета и проектирования механических узлов и элементов техники в соответствии с

техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования

*Уметь:* работать с проектно-конструкторской документацией, технической литературой, справочниками; разбираться в первичных видах отказов деталей машин и принимать эффективные меры по продлению срока службы машин; производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования

*Владеть:* методами анализа и повышения надежности и долговечности узлов машин и снижения их материало- и энергоемкости при конструировании деталей и узлов общего назначения; навыками реализации теоретических и прикладных знаний в практической деятельности

### **3. Объем дисциплины по видам учебных занятий**

Объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц, всего 216 часов, из которых 24 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (12 часов занятия лекционного типа, 12 часов занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, лабораторные работы и т.п.), 192 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.

### **4. Основное содержание дисциплины**

Часть 1. Сопротивление материалов.

Предмет и содержание курса сопротивления материалов. Объект, модель (расчетная схема), математическая модель. Стержень, балка, вал, брус, пластина, плита, оболочка.

Внутренние силовые факторы, уравнения равновесия. Эпюры продольных сил, поперечных сил, изгибающих моментов, крутящих моментов.

Растяжение и сжатие стержней, принцип Сен-Венана, гипотеза плоских сечений. Напряжения при растяжении и сжатии. Закон Гука, модуль упругости, коэффициент Пуассона.

Механические, упругие и неупругие свойства материала. Диаграмма растяжения малоуглеродистой стали. Допускаемые напряжения, условие прочности при растяжении и сжатии.

Плоский поперечный изгиб балки. Основные понятия, гипотезы. Нормальные напряжения. Касательные напряжения. Перемещения. Расчеты на прочность. Расчеты на жесткость. Дифференциальное уравнение плоского поперечного изгиба балки.

Кручение валов круглого поперечного сечения. Основные понятия. Касательные напряжения. Угол закручивания. Расчеты на прочность. Расчеты на жесткость.

Общая теория напряженного состояния. Теория деформированного состояния. Обобщенный закон Гука. Главные напряжения и главные деформации.

Основные понятия о теориях прочности. Изгиб с кручением. Внецентренное сжатие и растяжение.

Модели усталостного разрушения. Циклы напряжений. Предел выносливости.

Часть 2. Теория машин и механизмов.

Значение ТММ в создании современных машин и механизмов. Определение понятий механизма, машины, машинного агрегата, машины-автомата, автоматической линии, звена. Кинематической пары, кинематической цепи. Структурной и кинематической схемы механизма.

Классификация механизмов по различным признакам. Виды звеньев, кинематических пар, структурных групп. Число степеней свободы механизма. Основные понятия о синтезе. Замещающие механизмы. Структурный анализ рычажных механизмов.

Задачи кинематического анализа. Методы определения кинематических характеристик механизма. Планы положений, скоростей и ускорений рычажных механизмов. Аналитический метод исследований. Задачи кинематического синтеза рычажных механизмов.

Задачи силового анализа и методы их решения. Учет ускоренного движения звеньев, уравнения кинетостатики. Метод планов сил. Понятие об уравнивании механизмов.

Задачи динамического анализа движения машины, теоретические основы и методы решения. Динамическая модель машины, приведение сил и масс. Характерные режимы движения, периодические колебания скорости вращения начального звена. Регулирование периодических колебаний хода машины.

Часть 3. Детали машин.

Деталь, узел, комплект, изделие, машинный агрегат. Виды и содержание конструкторской документации. Классификация деталей машин. Основные критерии работоспособности деталей машин. Стандартизация. Взаимозаменяемость. Материалы.

Назначение и роль передач в машинах. Общие кинематические и энергетические соотношения в передачах. Классификация передач.

Общие сведения, принцип работы, классификация. Основы теории зацепления. Методы нарезания зубьев. Материалы и конструкция колес.

Геометрические параметры и их соотношения в прямозубых и косозубых передачах. Силы в зацеплении. Виды повреждений. Критерии работоспособностью. Расчеты на контактную и изгибную прочность.

Геометрические параметры и их соотношения. Силы в зацеплении. Особенности расчетов на прочность.

Конструктивные разновидности. Геометрические, кинематические и силовые зависимости. Материалы. Виды повреждений. Расчеты на прочность. Тепловой расчет.

Принцип работы, устройство, классификация, области применения. Расчеты на прочность.

Конструкция, материалы, критерии работоспособности. Расчетные схемы, проектировочные и проверочные расчеты на прочность и жесткость.

Классификация, материалы, критерии работоспособности. Обозначения. Виды повреждений. Статическая и динамическая грузоподъемность. Выбор подшипников. Проверочные расчеты.

Виды соединений. Выбор и расчеты. Конструкция. Расчеты на смятие и износостойкость.

Основные виды резьб. Геометрические параметры. Силовые соотношения в резьбовой паре. Виды резьбовых соединений. Расчет болтов при осевой и поперечной нагрузке. Расчет групповых соединений при усилиях раскрывающих и сдвигающих стык.

Виды сварных соединений и швов. Допускаемые напряжения. Расчеты на прочность.

Общие сведения, основные типы, выбор муфт.

Составитель: к.п.н., доцент Мясникова С.В.

Зав. кафедрой: к.т.н., к.с/х.н., доцент Шергина О.В.