

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Саратовский государственный технический университет  
имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Техническая механика и детали машин»

## **АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ**

по дисциплине

*«Б.1.1.13 Прикладная механика»*

направления подготовки

**15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств**  
Профиль «Интеллектуальные информационно-управляющие системы»  
(бакалавриат)

форма обучения – заочная

курс – 3

семестр – 5

зачетных единиц – 3

часов в неделю –

всего часов – 108

в том числе:

лекции – 4

коллоквиумы – нет

практические занятия – 10

лабораторные занятия – нет

самостоятельная работа – 94

экзамен – 5 семестр

экзамен – нет

РГР – нет

курсовая работа – нет

курсовой проект – нет

контрольная работа – нет

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины:

Подготовка студентов направления 15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств к изучению специальных дисциплин и дисциплин специализации в базовой и вариативной частях профессионального цикла и выполнению курсового и дипломного проектирования на основе получения ими знаний методик основных кинематических, динамических и прочностных расчетов типовых механизмов и деталей, использующихся в различных технических системах, по сбору и анализу данных для проектирования, а также их конструирования, составления и оформления типовой технической документации.

Задачи изучения дисциплины:

- Приобретение знаний структуры типовых механизмов, правил их анализа и синтеза;
- Приобретение знаний по основам динамики машин и приводов, включая основы теории трения в механизмах;
- Приобретение знаний закономерностей простого и сложного напряженно-деформированного состояния стержневых и оболочковых конструкций, а также прочностных расчетов;
- Получение навыков разработки основной конструкторской документации;
- Ознакомление с правилами выполнения рабочих чертежей типовых деталей приборостроения, в том числе с применением САПР;
- Получение знаний по инженерным расчетам основных элементов энергетических машин и машинных агрегатов, включая передачи, корпуса и соединения.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Преподавание ведется в объеме, необходимом для дальнейшей производственной деятельности бакалавра техники и технологии в области разработки принципиальных кинематических и электро-механических схем, узлов различных технических систем, достаточном для выбора оптимального варианта с точки зрения обеспечения работоспособности и экономической целесообразности в технологическом оборудовании в условиях автоматизированного производства.

Практические навыки и умения приобретаются на основе решения технических задач на примерах анализа типовых механизмов и выбора их оптимальных схем, прочностного расчета элементов конструкций, проектного и проверочного расчетов элементов передач и соединений, графической интерпретации результатов расчетов.

Для усвоения дисциплины «Прикладная механика» студентам необходимо получить знания по следующим курсам:

- *Начертательная геометрия и компьютерная графика* (требования стандартов ЕСКД к выполнению сборочных и рабочих чертежей узлов машин и механизмов, отдельных деталей, в том числе – пространственные изображения в 3-D формате);
- *Математика* дифференциальное и интегральное исчисление, решение дифференциальных уравнений, векторная алгебра, тригонометрические функции);
- *Физика* (раздел механики);
- *Теоретическая механика* (статика, кинематика и динамика);
- *Материаловедение* (физико-механические свойства сталей и сплавов, их изменение под нагрузкой, влияние термической и химико-термической

обработки на изменение свойств, взаимосвязь физико-механических свойств с эксплуатационными характеристиками, в том числе – изнашиваемостью).

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины

По итогам изучения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями:

**ОПК-1** – способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах труда.

*Студент должен знать:*

- основополагающие понятия и методы статики, кинематики, расчетов на прочность и жесткость упругих тел;
- основные гипотезы сопротивления материалов, зависимости расчетов на выносливость, правила определения моментов инерции и сопротивления сложных фигур.
- порядок проектного и проверочного расчета деталей механических передач и несущих конструкций электроприводов энергетических, технологических и транспортных машин и комплексов;
- технические методы достижения качества изделий, включая надежность и точность; критерии работоспособности механических систем и влияющие на них факторы;
- режимы работы машины, понятия о циклах нагружения и их использование при расчетах элементов машин на выносливость;

*Студент должен уметь:*

- проводить структурный анализ кинематических пар, определять их класс, выполнять кинематический анализ типовых рычажных, кулачковых и зубчатых (передаточных) механизмов, включая графическое дифференцирование и интегрирование, построение планов скоростей и ускорений, определение «мертвых положений»;
- рассчитывать на основе полученных исходных данных прочностные характеристики и конструктивные размеры основных элементов механических передач электрических приводов энергетических, технологических и транспортных машин и комплексов;
- выявлять опасные сечения и выполнять проверку деталей по запасу прочности на выносливость и долговечность;

*Студент должен владеть:*

- навыками выбора эмпирических коэффициентов конструирования элементов машин на основе результатов расчетов их параметров, расчета геометрических элементов зубчатого зацепления и построения эвольвентного профиля зуба, расчета эпициклических механизмов.
- навыками определения допускаемых напряжений в материалах и конструкциях, расчета кинематических и динамических параметров механических передач; навыками проектных расчетов и проверочных расчетов по контактным и изгибным напряжениям;
- навыками расчетов элементов механических передач в системах автоматизированного проектирования (APM Winmachine).

- методиками анализа и оценки альтернативных вариантов технической системы и ее отдельных узлов, включая научные методы поиска оптимальных технических решений, разрешения физических противоречий, методы количественной оценки параметров сравниваемых технических систем, разработку карт технического уровня.

**ОПК-5** – способностью участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью.

*Студент должен знать:*

- требования нормативной документации к выполнению расчетов и чертежей; системы машинного проектирования;
- правила выполнения конструкторской и технологической документации;
- графические редакторы выполнения чертежей простейших узлов и деталей механических передач.

*Студент должен уметь:*

- выполнять на основе функциональных и кинематических схем разработку сборочных чертежей основных узлов машин, чертежи общего вида изделий и рабочие чертежи в соответствии с требованиями ЕСКД (в ручной и машинной форме);
- оформлять текстовые документы на разрабатываемый объект (паспорт, технические условия, руководство по эксплуатации, формуляр технического обслуживания);
- самостоятельно анализировать научно-техническую информацию, выбирать аналог разработки и вырабатывать технические требования на создание новых перспективных образцов.

*Студент должен владеть:*

- навыками выполнения компоновок узлов и рабочих чертежей деталей механических передач с использованием автоматизированных систем проектирования (АРМ Winmachine).
- методиками сбора и анализа исходных данных для проектирования механических узлов электроприводов энергетических, технологических и транспортных машин и комплексов, характеризуемых высоким уровнем эргономичности и экологической безопасностью;