

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы учебного модуля**  
**«МАШИНОВЕДЕНИЕ»**

**по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование,**  
**по профилям подготовки «Физика. Технология»**

**1. Цели освоения модуля**

**Целью** освоения модуля «Машиноведение: теоретическая механика, теория механизмов и машин, детали машин, основы конструирования» является формирование профессиональных и специальных компетенций, которые позволят бакалавру в дальнейшем успешно работать в соответствующей профессиональной сфере.

**Задачи** модуля «Машиноведение: теоретическая механика, теория машин и механизмов, основы конструирования»:

- формирование представления о машинах, их деталях и т. п.;
- приобретение практических навыков в решении конкретных задач по расчёту и проектированию соединений деталей и механических передач, использования справочной литературы.

**2. Место модуля в структуре ОПОП ВО бакалавриата**

Модуль «Машиноведение: теоретическая механика, теория механизмов и машин, детали машин, основы конструирования» относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока дисциплин (модулей).

Изучение данного модуля базируется на знаниях общеобразовательной программы и следующих дисциплин (модулей): «Общая и экспериментальная физика», «Графика», «Линейная алгебра», «Аналитическая геометрия», «Математический анализ».

Освоение данного модуля является необходимым для изучения следующих дисциплин (модулей): «Современное производство», «Методика обучения и воспитания (технология)», «Проектная деятельность по технологии в школе», «Техническое творчество в школе», «Основы конструирования», – прохождения производственной практики, подготовки выпускной квалификационной работы.

**3. Краткое содержание модуля**

**Раздел 1. Теоретическая механика**

Тема 1.1. Избранные вопросы статики.

Связи и их реакции. Реакции шероховатых связей. Определение координат центра тяжести тел.

Тема 1.2. Избранные вопросы кинематики и динамики.

Способы задания движения точки. Поступательное и вращательное движения. Вектора скорости и ускорения. Плоскопараллельное движение твёрдого тела. Относительное переносное и абсолютное движения. Элементарная теория удара.

**Раздел 2. Теория машин и механизмов**

Тема 2.1. Структурный анализ и классификация механизмов.

Кинематические пары и кинематические цепи. Структура механизмов. Классификация плоских механизмов.

Тема 2.2. Кинематический анализ механизмов.

Кинематическое исследование плоских рычажных механизмов графическим методом.

**Раздел 3. Детали машин (соединения)**

Тема 3.1. Резьбовые соединения.

Резьба. Основные типы крепёжных деталей. Способы стопорения резьбовых соединений. Теория винтовой пары. Расчёт резьбы на прочность. Материалы резьбовых соединений и допускаемые напряжения.

Тема 3.2. Заклёпочные и сварные соединения.

Конструкция, технология, классификация, области применения заклёпочных соединений. Расчёт на прочность элементов заклёпочного шва. Материалы заклёпок и допускаемые напряжения. Общие сведения о сварных соединениях, их применении. Конструкция и расчёт на прочность сварных соединений. Прочность сварных соединений и допускаемые напряжения.

Тема 3.3. Соединения пайкой и склеиванием, клеммовые соединения.

Общие сведения о соединениях пайкой и склеиванием, о клеммовых соединениях. Оценка и применение соединений пайкой и склеиванием. Конструкция и применение клеммовых соединений. Расчёт клеммовых соединений на прочность.

Тема 3.4. Шпоночные и зубчатые соединения.

Материалы шпонок и допускаемые напряжения. Оценка соединений призматическими шпонками и их применение. Общие замечания по расчёту шпоночных соединений. Зубчатые соединения. Основные критерии работоспособности и расчёта зубчатых соединений.

Тема 3.5. Соединения с натягом.

Общие сведения о соединении деталей посадкой с натягом. Прочность соединения. Оценка и область применения. Соединение посадкой на конус.

### **Раздел 3. Детали машин (передачи)**

Тема 3.6. Зубчатые передачи.

Общие сведения. Контактные напряжения и контактная прочность. Критерии работоспособности и расчёта. Расчётная нагрузка. Расчёт прямозубых цилиндрических передач на прочность. Особенности расчёта косозубых цилиндрических передач. Конические зубчатые передачи. Передаточное отношение. Коэффициент полезного действия, охлаждение и смазка. Материалы и термообработка. Допускаемые напряжения. Краткие сведения о винтовых и гипоидных передачах.

Тема 3.7. Червячные передачи.

Геометрические параметры и способы изготовления передач. Кинематические параметры передач. Коэффициент полезного действия червячных передач. Силы в зацеплении. Расчёт прочности зубьев. Материалы и допускаемые напряжения. Тепловой расчёт, охлаждение и смазка. Глобоидные передачи.

Тема 3.8. Волновые механические передачи.

Общие сведения. Кинематические параметры и принцип действия. Передаточное отношение и число зубьев. Особенности преобразования движения в зубчатой передаче. Форма и размер деформирования гибкого колеса. Расчёт гибких колёс. Коэффициент полезного действия и критерии работоспособности передачи. Расчёт прочности гибкого колеса. Разновидности волновых передач.

Тема 3.9. Фрикционные передачи и вариаторы.

Общие сведения. Основные типы фрикционных передач и вариаторов. Основные факторы, определяющие качество фрикционной передачи. Основы расчёта прочности фрикционных пар.

Тема 3.10. Ременные передачи.

Общие сведения. Основы расчёта ременных передач. Плоскоременная передача. Клиноременная передача. Передача зубчатыми ремнями.

Тема 3.11. Цепные передачи.

Общие сведения. Основные характеристики. Конструкция основных элементов. Силы в цепной передаче. Кинематика и динамика цепной передачи. Критерии работоспособности и расчёта. Практический расчёт цепной передачи.

Тема 3.12. Передачи винт-гайка.

Общие сведения. Особенности расчёта резьбы винтовых механизмов.

### **Раздел 3. Детали машин (валы, подшипники, муфты)**

Тема 3.13. Валы и оси.

Общие сведения. Проектный расчёт валов. Проверочный расчёт валов.

#### Тема 3.14. Подшипники.

Подшипники скольжения. Общие сведения и классификация. Условия работы и виды разрушения подшипников скольжения. Практический расчёт подшипников скольжения. Подшипники качения. Общие сведения и классификация. Условия работы подшипника качения. Практический расчёт подшипников качения.

#### Тема 3.15. Муфты.

Общие сведения, назначение и классификация. Муфты глухие. Муфты компенсирующие жёсткие. Муфты упругие. Конструкция и расчёт упругих муфт. Муфты управляемые и сцепные. Муфты автоматические или самоуправляемые. Муфты комбинированные.

### **Раздел 4. Основы конструирования**

#### Тема 4.1. Принципы и методика конструирования.

Задачи конструирования. Экономические основы конструирования машин. Полезная отдача. Долговечность. Эксплуатационная надёжность. Образование производных машин на базе унификации. Секционирование. Метод изменения линейных размеров. Метод базового агрегата. Конвертирование. Компаундирование. Модифицирование. Агрегатирование. Комплексная стандартизация. Унифицированные ряды.

Конструктивная преемственность. Изучение сферы применения машин. Выбор конструкции. Метод инверсии. Компонование.

#### Тема 4.2. Материалы и свойства конструкций.

Масса и металлоёмкость конструкции. Жёсткость конструкции. Сопротивление усталости. Контактная прочность. Тепловые взаимодействия. Упрочнение конструкций. Шероховатость поверхностей.

Унификация конструктивных элементов. Унификация деталей. Принцип агрегатности. Устранение подгонки. Рациональность силовой схемы. Компенсаторы. Устранение и уменьшение изгиба. Сопряжение по нескольким поверхностям. Осевая фиксация деталей. Сопряжение из твёрдых и мягких материалов. Буртики. Фаски. Галтели.

#### Тема 4.3. Уплотнение соединений.

Контактные уплотнения. Сальники. Гидропластовые уплотнения. Манжетные уплотнения. Армированные манжеты. Уплотнение разрезными пружинными кольцами. Уплотнение резиновыми кольцами. Бесконтактные уплотнения. Торцовые уплотнения. Комбинированные уплотнения. Лабиринтные уплотнения.

#### Тема 4.4. Сборка и удобство обслуживания.

Осевая и радиальная сборка. Независимая разборка. Последовательность сборки. Съёмные устройства. Демонтаж фланцев. Подвод монтажного инструмента. Облегчение сборки и разборки. Блокирующие устройства. Внешний вид и отделка машин.

#### Тема 4.5. Экономическая эффективность проектируемой конструкции.

Удобство и безопасность работы на машине. Механизация и автоматизация ручных процессов на машине. Основные направления конструирования машин. Экономическая оценка эффективности конструкции.

#### Тема 4.6. Разработка проекта машины и её документации.

Виды изделий. Стадии разработки технической документации.

Разработка рабочей документации машины. Технические документы изделий основного производства и их комплектность. Учёт и хранение технических документов и порядок внесения изменений. Заводские и приёмочные испытания опытного образца машины.