

# ДЕТАЛИ МАШИН И ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ

## 1. Цель освоения дисциплины

Сформировать систему компетенций будущего учителя технологии в процессе изучения основ теории и расчета деталей, узлов машин общемеханического назначения для решения задач профессиональной деятельности.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Детали машин и основы конструирования» относится к базовой части блока дисциплин.

Для освоения дисциплины «Детали машин и основы конструирования» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Возрастная анатомия, физиология и гигиена», «Государственное регулирование экономики», «История науки и техники», «История экономики и экономических учений», «Нормативно-правовое регулирование образовательной деятельности», «Основы институциональной экономики», «Основы материаловедения», «Основы стандартизации, метрологии и сертификации», «Планирование и управление образовательными процессами», «Техническая эстетика и дизайн», «Технологии нововведений», «Технологии обработки конструкционных материалов», «Технологическое оборудование и бытовая техника», «Экономическая теория», «Основы менеджмента», «Технологический практикум по обработке конструкционных материалов», «Технологический практикум по обработке тканей и пищевых продуктов», прохождения практики «Производственная (исследовательская) практика».

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Анализ хозяйственной деятельности образовательного учреждения», «Конвергентные технологии в технологическом образовании», «Методика обучения технологии», «Методика обучения экономике», «Национальная экономика», «Основы исследований в технолого-экономическом образовании», «Основы творческо-конструкторской деятельности», «Патриотическое воспитание современных школьников», «Перспективные материалы и технологии», «Перспективные методы обучения технологии», «Профориентационная работа в старших классах», «Статистические методы в экономике», «Технологии современного производства», «Декоративно-оформительское искусство», «Декоративно-прикладное творчество», «Домашняя экономика и основы предпринимательской деятельности», «Коммерческая деятельность», «Маркетинг образовательных услуг», «Мотивация и стимулирование трудовой деятельности», «Организация современного производства», «Ремонт и эксплуатация дома», «Технологические и транспортные машины», «Технологический практикум по обработке конструкционных материалов», «Технологический практикум по обработке тканей и пищевых продуктов», «Художественная обработка материалов», «Экономика малого бизнеса», «Экономика отраслевых рынков», прохождения практик «Производственная (педагогическая) практика (Технология)», «Производственная (педагогическая) практика (Экономика)», «Производственная (преддипломная) практика».

## 3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

- способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2);
- способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний (ОПК-8);

– способен создавать условия для решения различных видов учебных задач с учетом индивидуального и возрастного развития обучающихся (ПК-2).

### **В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

#### ***знать***

- стадии проектирования разрабатываемой машины;
- общие правила и экономические основы конструирования машин;
- принципы работы, области применения, технические характеристики, конструктивные особенности типовых механизмов, узлов и деталей машин и их взаимодействие;
- системы и методы проектирования типовых деталей и узлов машин с применением средств вычислительной техники, технические требования, предъявляемые к разрабатываемым конструкциям;
- основные типовые приемы обеспечения технологичности конструкций и применяемые материалы;

#### ***уметь***

- прогнозировать конструкцию разрабатываемой машины;
- формировать идеи и определять ошибки при конструировании;
- производить расчеты деталей машин необходимые для определения их оптимальных размеров, обеспечивающих прочность, долговечность и надежность в эксплуатации;
- проектировать типовые детали и узлы машин с применением средств вычислительной техники, технические требования, предъявляемые к разрабатываемым конструкциям;
- определять действующие нагрузки;

#### ***владеть***

- методиками проектирования деталей и узлов машин;
- методиками конструирования деталей и узлов машин;
- методами определения оптимальных параметров деталей и механизмов по их кинематическим и силовым характеристикам с учетом наиболее значимых критериев работоспособности;
- методами расчета и конструирования работоспособных деталей, с учетом необходимых материалов и наиболее подходящих способов получения заготовок;
- способами обеспечения и повышения качества изготовления деталей и сборки узлов и машин.

### **4. Общая трудоёмкость дисциплины и её распределение**

количество зачётных единиц – 4,

общая трудоёмкость дисциплины в часах – 144 ч. (в т.ч. аудиторных часов – 56 ч., СРС – 79 ч.),

распределение по семестрам – 5,

форма и место отчётности – экзамен (5 семестр).

### **5. Краткое содержание дисциплины**

Основы проектирования.

Содержание и задачи курса, его связь с другими общетехническими дисциплинами.

Современные направления развития машиностроения. Требования к машинам, их деталям и узлам. Цель и задачи проектирования. Прогнозирование конструкции машины. Стадии проектирования. Техническое предложение. Эскизный проект. Технический проект. Рабочая документация. Методы проектирования. Основные понятия теории надежности.

Принципы и методика конструирования.

Задачи конструирования. Экономические основы конструирования машин. Полезная отдача. Долговечность. Эксплуатационная надежность. Образование производных машин на базе унификации. Секционирование. Метод изменения линейных размеров. Метод базового агрегата. Конвертирование. Компаундирование. Модифицирование. Агрегатирование. Комплексная стандартизация. Унифицированные ряды. Уменьшение номенклатуры объектов производства. Параметрические ряды. Размерно-подобные ряды. Универсализация машин. Последовательное развитие машин. Ряды предпочтительных чисел. Общие правила конструирования. Конструктивная преемственность. Изучение сферы применения машин. Выбор конструкции. Метод инверсии. Компонование.

Механические передачи.

Назначение передач в машинах, примеры их применение. Классификация механических передач. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах. Фрикционные передачи, принцип их работы, основные типы. Достоинства, недостатки и область применения к ним. Зубчатые передачи. Общие сведения и классификация зубчатых передач. Достоинства, недостатки и область применения. Основы теории зубчатого зацепления. Цилиндрическая прямозубая передача, основные элементы, термины и обозначения. Передаточное отношение и передаточное число. Цилиндрические косозубые и шевронные передачи. Коническая прямозубая передача. Основные геометрические соотношения. Ременные передачи. Общее устройство. Достоинства, недостатки и применение. Цепные передачи. Общие сведения. Достоинства и недостатки. Область применения. Червячные передачи. Основные сведения, устройство, материалы. Конструкции червячных передач. Достоинства, недостатки и применение червячных передач.

Оси, валы, подшипники, муфты.

Оси и валы, назначение, конструкции и материалы. Критерии работоспособности и расчета осей и валов. Расчет осей и валов на прочность, выносливость и жесткость. Подшипники скольжения. Конструкции и материалы. Достоинства, недостатки и применение подшипников скольжения. Режим трения и критерии расчета. Расчет подшипников скольжения с полусухим или полужидкостным трением. Подшипники качения. Классификация и устройство основных типов подшипников качения. Муфты, их назначение и классификация. Устройство и принцип работы муфт постоянных, сцепных, самоуправляемых, предохранительных. Подбор муфт и проверочные расчеты их отдельных элементов.

Соединение деталей.

Общие сведения о соединениях деталей машин. Силовые соотношения в винтовой паре. Условия самоторможения КПД винтовой пары. Основные случаи расчета резьбовых соединений. Шпоночные и шлицевые (зубчатые) соединения. Подбор шпонок и проверочные расчеты на прочность. Область применения шлицевых соединений, их преимущества перед шпоночными. Виды шлицевых соединений, их проверочный расчет. Сварочные соединения. Достоинства и недостатки, область применения. Основные виды сварочных швов и их расчет. Соединения с гарантированным натягом, области их применения, достоинства и недостатки. Цилиндрические соединения с натягом, способы их сборки. Условия неподвижности деталей в соединении. Определение требуемого натяга и выбор насадок.

## **6. Разработчик**

Колышев Олег Юрьевич, старший преподаватель кафедры технологии, экономики образования и сервиса ФГБОУ ВО «ВГСПУ».