

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.4.2 «Триботехника»

Для направления подготовки: 15.03.01 «Машиностроение»

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Форма обучения: Очная, заочная

Цели дисциплины:

получение знаний по основам теории трения и изнашивания с подготовкой к профессиональной деятельности в области проектирования и изготовления узлов трения с использованием методов сварки.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие компетенции

Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина «Триботехника» относится к Блоку 1 вариантной части дисциплин по выбору

Она непосредственно связана с дисциплинами «Математика»; «Физика», «Техническая механика»; «Технология конструкционных материалов»; «Материаловедение»; «Метрология, стандартизация и сертификация»; «Основы проектирования»; «Основы технологии машиностроения»; «Основы теории трения и изнашивания машин»; «Триботехническое материаловедение»; «Контроль качества продукции машиностроения».

В процессе изучения ТО студент должен приобрести знания и умения, необходимые для успешного освоения таких дисциплин как «Теоретические основы надёжности технических систем».

Рабочая программа данной дисциплины имеет трудоемкость равную 4 зачетным единицам.

Краткое содержание дисциплины по разделам:

Основные положения курса. Задачи курса. Взаимосвязь между структурой металла и триботехническими свойствами. Значение теории и методы изучения триботехнических свойств материалов. Связь курса с другими дисциплинами, изучаемыми в ВУЗе в процессе всего обучения. Трибология, как наука о явлениях, закономерностях и процессах трения, изнашивания и смазки. Ее основные понятия и определения: внешнее трение; коэффициент трения; изнашивание; износ; износостойкость; интенсивность изнашивания и др. Смазка, смазочные материалы. Химмотология – наука, изучающая рациональное применение топлив, масел, смазок, специальных жидкостей в технике. Виды смазки: газовая, жидкостная, твердая. Гидростатическая (газостатическая), гидродинамическая (газодинамическая), граничная, смешанная и др. смазки. Методы смазывания. Смазочные материалы: жидкие, пластичные, газообразные и твердые, их характеристика. Вязкость смазочного материала. Расчет смазочного слоя. Виды и характеристики изнашивания. Абразивное изнашивание. Механизмы абразивного изнашивания. Коррозионно-механическое изнашивание. Адгезионное изнашивание. Определение энергии адгезии. Когезия. Усталостное изнашивание. Уравнение И. В. Крагельского для фрикционной усталости. Контактная выносливость. Фреттинг-коррозия. Эрозионное изнашивание. Кавитационное изнашивание. Изнашивание при заедании. Критерий Г. Блока. Обеспечение трибологической надежности. Основные понятия и показатели надежности: безотказность, долговечность, ремонтпригодность сохраняемость и др. Понятия: отказ, наработка, технический ресурс, срок службы и др. Основные этапы обеспечения надежности: разработка требований, проектирование, производство, монтаж, доводка, испытания, эксплуатация, ремонт и восстановление. Физическое и математическое

моделирование трибологических процессов. Методы расчета на износ. Структура методов расчета на износ. Совпадающие и несовпадающие поверхности трения. Контактные напряжения и деформации. Тепловые процессы при трении и износе. Понятие о теоретико-экспериментальном подходе при расчетах на износ. Описание процессов в физических информативных (безразмерных) обобщенных факторах. Коэффициент трения скольжения. Расчетные формулы Ю. Н. Дроздова и В. Г. Арчегова для определения коэффициента трения скольжения. Влияния условий трения и смазки на коэффициент трения скольжения. Пары трения. Зубчатые передачи. Напряжения и деформации в зубчатом зацеплении. Виды износа зубчатых колес. Расчет зубчатых передач по критериям износа. Заедание в зубчатых передачах. Фрикционные бесступенчатые передачи. Механизмы трения и изнашивания бесступенчатой фрикционной передачи. Пути повышения износостойкости бесступенчатых фрикционных передач. Передача винт-гайка. Расчет ресурса передачи винт-гайка и пути его увеличения. Опоры скольжения. Математическое моделирование контактного взаимодействия трущихся тел в подшипнике скольжения. Шарнирные подшипники скольжения. Расчет ресурса подшипников скольжения и пути его увеличения. Опоры качения. Контактная усталость и износ контактирующих деталей. Потеря работоспособности смазочного материала. Износ и разрушение сепаратора. Износ уплотнений. Пластическое деформирование и разрушение деталей подшипника. Оценка долговечности подшипника качения по критерию контактной усталости и износа. Оценка износостойкости пар трения с возвратно-поступательным движением, шлицевых соединений и кулачковых механизмов. Методы повышения триботехнических свойств материалов и деталей машин. Роль поверхностного слоя в обеспечении триботехнических свойств материалов. Макро – и микрогеометрия поверхностного слоя. Опорная поверхность пары трения. Структурное и напряженно-деформированное состояние, критерии качества поверхности. Конструктивные методы повышения износостойкости. Обеспечение требований по точности сопряжения. Критерии выбора материалов пар трения. Замена трения скольжения трением качения. Назначение смазочных материалов и методов смазки. Фрикционные и антифрикционные материалы. Покрытия. Технологические методы повышения износостойкости. Упрочняющие технологии. Классификация методов поверхностного упрочнения. Формирование регулярных микрорельефов и регулярных структур поверхностного слоя. Явление безызносности и избирательный перенос. Эксплуатационные методы повышения износостойкости. Приработка пары трения. Эксплуатационные нормативы и техническое обслуживание. Методы восстановления изношенных поверхностей.

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Триботехника»:

видеопроектор; компьютеры; наборы слайдов; компьютерные тесты; портативный измеритель шероховатости; портативный твёрдомер; виброанализатор.