АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН ООП ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРОВ ПО НАПРАВЛЕНИЮ

22.03.01 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ МАТЕРИАЛОВ

 ПРОФИЛЬ «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ НОВЫХ МАТЕРИАЛОВ»

 ФОРМА ОБУЧЕНИЯ – ОЧНАЯ

 СРОК ОСВОЕНИЯ ООП – 4 ГОДА

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование дисциплины | **МЕХАНИКА МАТЕРИАЛОВ И ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ** |
| **Курс** |  2 | **Семестр** |  4 | **Трудоемкость** | 4 ЗЕ, 144 ч (102 ч ауд. зан.) |
| **Виды занятий** | ЛК, ПЗ | **Формы аттестации** |  Экзамен |
| **Интерактивные формы обучения** | Интерактивные лекции, исследовательский практикум, конференции, дискуссии и др. |
| **Цели освоения дисциплины** |
| Основные понятия о механическом взаимодействии тел, передаче движения, о возникающих процессах деформирования материалов применительно к элементам технологических машин и оборудования; фундаментальная подготовка по основам профессиональной деятельности, связанной с выбором и эксплуатацией технологического оборудования с использованием стандартных средств проектирования, с разработкой и оформлением рабочей проектной и технической документации. |
| **Место дисциплины в структуре ООП** |
| Дисциплина относится к профессиональному циклу (базовая часть). Базируется на результатах изучения дисциплин естественно-научного цикла, в том числе математики, физики, информатики, а также профессиональной дисциплины – инженерной графики. |
| **Основное содержание**  |
| **Раздел 1. Теоретическая механика. Статика.** Предмет и основные понятия статики: сила, пара сил, системы сил, ихразновидности, уравновешенная система сил. Аксиомы статики. Понятие свободного инесвободного тела. Связи и реакции связей. Момент силы относительно точки, моментпары сил. Система сходящихся сил и условие ее равновесия. Теорема о параллельномпереносе силы. Приведение произвольной системы сил к заданному центру (на примере плоской системы сил). Три варианта условий равновесия тела под действием плоской системы сил. Свойства и сложение пар сил. Условие равновесия тела под действием пар сил. Главный вектор и главный момент для произвольной пространственной и плоской систем сил. Момент силы относительно оси. Условия равновесия тела в геометрическом и аналитическом виде для произвольной пространственной и плоской систем сил. Понятие центра тяжести тела. Методы определения координат центра тяжести. **Раздел 2. Сопротивление материалов.** Основные положения и задачи сопротивления материалов. Метод сечений для определения внутренних силовых факторов. Понятие расчетной схемы. Напряжение в точке и его разложение на нормальное и касательное. Понятие напряженного состояния тела, главные напряжения и главные площадки. Простейшие виды деформации стержня. Центральное растяжение – сжатие. Определение внутренних нормальных сил напряжений. Абсолютная и относительная деформация. Закон Гука. Условие прочности при растяжении – сжатии. Механические свойства конструкционных материалов и механические характеристики, определяемые по диаграмме растяжения для упруго-пластической стали. Понятие допускаемых напряжений и их вычисление по пределу текучести σТ и пределу прочности σВ. Деформация сдвига. Вычисление касательныхнапряжений при чистом сдвиге. Закон Гука при сдвиге. Особенности расчетов напрочность соединяемых элементов на примере шпонок, заклепок, сварных швов. Смятие,расчет на смятие. Условие прочности на сдвиг и смятие. Деформация кручения. Правилапостроения эпюр внутренних крутящих моментов. Расчет касательных напряжений иусловие статической прочности вала. Полярный момент сопротивления и жесткость прикручении. Условие жесткости при кручении. Поперечный изгиб. Правила определения ипостроения эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Правила Журавского,используемые для построения эпюр. Осевой момент сопротивления при изгибе.Определение нормальных напряжений при изгибе и их распределение по поперечномусечению. Условие прочности при изгибе по нормальным напряжениям.**Раздел 3. Детали машин.** Переменные напряжения. Понятие усталости. Причины понижения сопротивленияусталости. Циклы напряжений и их характеристики. Кривые усталости. Пределвыносливости. Понятие о контактных напряжениях. Формула Беляева – Герца овычислении максимальных контактных напряжений. Циклический характер контактныхнапряжений. Связь контактных напряжений с твердостью конструкционных материалов.Вычисление допускаемых контактных напряжений. Общие сведения о механизмах имашинах. Критерии работоспособности при проектировании деталей механизмов.Материалы, применяемые для изготовления деталей машин и конструкций. Понятиемеханической передачи, ее назначение. Виды механических передач, их основные ивспомогательные характеристики. Понятие приводных устройств как совокупностимеханических передач. Кинематический расчет и выбор электродвигателя для различныхсхем привода. Выбор стандартного редуктора. Зубчатые цилиндрические (прямозубые икосозубые) передачи. Эвольвентное зацепление. Основные геометрические, кинематические и силовые характеристики передач. Расчет основных параметров (межосевого расстояния и модуля зацепления) для закрытых передач, используя условие контактной выносливости. Зубчатые конические передачи (прямозубые). Технические характеристики. Расчет закрытых передач из условия контактной выносливости. Червячные передачи. Выбор материалов червяка и червячного колеса. Расчет основных параметров передачи по контактным напряжениям. Способы смазки и охлаждения. Маслоуказатели. Особенности расчета открытых зубчатых передач. Конструктивные параметры зубчатых колес. Ременные передачи. Типы применяемых ремней. Достоинства и недостатки. Критерии пригодности. Конструкции шкивов. Цепные передачи. Типы цепей. Достоинства и недостатки. Критерии пригодности. Конструкции звездочек. Смазывание цепных передач. Детали, поддерживающие вращательное движение. Оси и валы, их типы. Ориентировочный, приближенный расчет валов, понятие уточненного расчета валов, подверженных одновременной деформации кручения и изгиба. Понятие местных напряжений. Подшипники скольжения и качения. Их классификация. Основы выбора и проверки подшипников качения по статической и динамической грузоподъемности. Муфты, их назначение и классификация. Основы выбора муфт. Шпоночные и шлицевые соединения: назначение, классификация, выбор, проверка. Типы редукторов, выпускаемых промышленностью. Компоновка редуктора и его элементы. Основные параметры редуктора. Конструирование рам и плит для установки приводов. |
| **Формируемые компетенции** |
|  - способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-1);- способность налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования программных средств (ПК-13). |
| **Образовательные результаты** |
| **Знания:**  основополагающие понятия и методы статики, законы сопротивления материалов ; сведения о конструкционных материалах, применяемых в машиностроении; основные виды механизмов и машин; основы конструирования механических передач и агрегатов, приводов к технологическому оборудованию.**Умения:** выбирать материалы, применять методы стандартных испытаний физико-механическихсвойств используемых материалов; выполнять расчеты на прочность, жесткость и долговечность узлов и деталей химического оборудования при простых видах нагружения, а также простейшие кинематические расчеты движущихся элементов этого оборудования; выбирать необходимую схему привода технологического оборудования, электродвигатель и стандартные редукторы, и другие узлы и детали машин; применять методы расчета и проектирования узлов и деталей машин, приводов, передач, валов, осей, подшипников, муфт, разрабатывать чертежи общего вида установки, составлять техническую документацию. **Владение:** теоретическими и практическими знаниями механики, сопротивления материалов, используя физико-математические методы;методами технологических расчетов отдельных узлов и деталей химическогооборудования; методами исследования и проектирования механизмов, узлов и деталей машин покритериям работоспособности, расчета кинематических характеристик машин, расчетовконструкций узлов и деталей общего назначения по допускаемым напряжениям инесущей способности на жесткость, действующими государственными стандартами,применяемыми при проектировании машин. |
| **Взаимосвязь дисциплины с профессиональной деятельностью выпускника** |
| Освоение дисциплины обеспечивает решение выпускником задач будущей профессиональной деятельности (научно-исследовательской, производственно-технологической), связанной с использованием основ проектирования приводов к технологическим машинам и производств мате |
| **Ответственная кафедра** |
| Кафедра механики и компьютерной графики |
| **Составители** | **Подписи** |
| Доцент, к.т.н. Степанова Т. Ю. |  |
| Заведующий кафедрой, д.т.н., профессор Колобов М.Ю. |  |
| **Дата** | 04.03.2015 г. |