

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«ДЕТАЛИ МАШИН И ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ»

(название дисциплины)

27.03.05 «Инноватика»

(код и направление подготовки)

2 и 4 семестры

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

- 1) формирование у студентов знаний теории, типовых расчётов, конструирования деталей и узлов машин, разработки и оформления конструкторской документации;
- 2) знакомство со стандартными и типовыми деталями и конструкциями узлов и механизмов;
- 3) получение навыков проектирования машин и механизмов с рациональным соотношением технических показателей.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Для успешного освоения дисциплины «Детали машин и основы конструирования» необходимы знания, умения и навыки, приобретённые студентами в ходе освоения следующих дисциплин: «Информатика», «Теоретическая механика», «Инженерная графика», «Сопrotивление материалов», «Теория механизмов и машин», «Материаловедение», «Метрология, стандартизация и сертификация».

Дисциплина «Детали машин и основы конструирования» относится к блоку Б1 (базовая часть) учебного плана подготовки бакалавров по направлению 27.03.05 «Инноватика», в которой реализована идея интеграции университетского образования в области фундаментальных наук и технического – в области прочности, надёжности и безопасности машин (механизмов).

Изучение данной дисциплины должно обеспечивать приобретение студентами теоретических знаний и первоначальных навыков конструирования машин. Это позволяет готовить бакалавров широкого профиля, способных работать практически во всех отраслях промышленности.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Планируемые результаты обучения (характеристика формируемых компетенций) студентов по дисциплине «Детали машин и основы конструирования» приведены ниже.

Профессиональная компетенция ПК-2 (формируется частично)

Способностью использовать инструментальные средства (пакеты прикладных программ) для решения прикладных инженерно-технических и технико-экономических задач, планирования и проведения работ по проекту		
Знает	Умеет	Владеет
1) системы и методы проектирования типовых деталей и узлов машин с применением инструментальных средств;	1) применять современные компьютерные технологии, самостоятельно работать в средах наиболее распространённых программ	1) методами работы на ЭВМ при подготовке графической и текстовой документации, а также выполнении расчётов; 2) методами компьютерного

2) основы автоматизации инженерно-технических расчётов и конструирования деталей и узлов машин с использованием ЭВМ, включая разработку конструкторской документации в среде конструкторских САПР.	компьютерной графики.	проектирования деталей, узлов и созданием на их базе законченных конструкций.
--	-----------------------	---

Общепрофессиональная компетенция ОПК-4 (формируется частично)

Способностью обосновывать принятие технического решения при разработке проекта, выбирать технические средства и технологии, в том числе с учётом экологических последствий их применения.

Знает	Умеет	Владеет
1) основные критерии работоспособности и расчёта деталей машин и виды их отказов; 2) основы теории и типовых расчётов деталей и узлов машин.	1) формулировать служебное назначение изделий, определять требования к их качеству, выбирать материалы для их изготовления.	1) методами расчёта и конструирования работоспособных деталей, сборочных единиц, узлов и механизмов по заданным входным или выходным характеристикам (с учётом критериев работоспособности); 2) способностью самостоятельного принятия решений и отстаивания своей точки зрения с учётом требований технологичности, унификации, работоспособности, надёжности и экономичности механических систем.

Профессиональная компетенция ПК-15 (формируется частично)

Способностью конструктивного мышления, применять методы анализа вариантов проектных, конструкторских и технологических решений для выбора оптимального.

Знает	Умеет	Владеет
1) принципы работы, области применения, технические характеристики, конструктивные особенности типовых деталей, узлов и механизмов; 2) способы обеспечения и повышения качества изготовления деталей и сборки узлов и машин.	1) проектировать и конструировать типовые элементы машин, выполнять их оценку по прочности, жёсткости и другим критериям работоспособности; 2) выполнять эксперименты и объективно интерпретировать результаты по проверке корректности и эффективности решений.	1) навыками выбора аналогов и прототипа конструкций при их проектировании; 2) методами оформления графической и текстовой конструкторской документации в полном соответствии с требованиями ЕСКД, ЕСДП и других стандартов.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование темы	Тематика и краткое содержание лекционных занятий
Раздел 1. ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ.	
Тема 1.1. Основы конструирования.	Цель и основные задачи курса, связь его с общетеоретическими и специальными дисциплинами. История курса, роль отечественных механиков и учёных. Значение современных машин в развитии народного хозяйства страны. Основные направления в развитии конструкций машин. Определений понятий – машина, деталь, сборочная единица, узел. Классификация деталей и сборочных единиц машин. Основные критерии работоспособности и основы расчёта деталей машин по этим критериям. Виды нагрузок, действующие на детали машин. Надёжность деталей машин и её критерии. Выбор материалов, пути их экономии и методы упрочнения. Технологичность конструкции и её характеристики. Стандартизация и унификация деталей и узлов машин. Сведения о взаимозаменяемости. Допуски и посадки.
Тема 1.2. Механические передачи. Классификация.	Механические передачи. Их назначение и роль в машинах. Классификация механических передач. Общие кинематические и силовые (энергетические) соотношения в механических передачах. Допускаемые напряжения для случаев контакта цилиндров, шаров и торов.
Раздел 2. ЗУБЧАТЫЕ ПЕРЕДАЧИ.	
Тема 2.1. Зубчатые передачи. Особенности геометрии косозубых цилиндрических передач.	Зубчатые передачи. Определение. Классификация. Область применения. Конструкция шестерён и колёс цилиндрических зубчатых передач. Основы теории зубчатых зацеплений. Особенности геометрии косозубых цилиндрических передач. Коэффициенты торцевого и осевого перекрытия в косозубой передаче. Классификация передач по наличию смещению. Силы в зацеплении прямозубых и косозубых цилиндрических передач.
Тема 2.2. Материалы, термообработка, допускаемые напряжения.	Методы изготовления эвольвентных зубчатых передач. Точность и её параметры. Материалы: классификация и их выбор. Термообработка и её виды. Допускаемые контактные и изгибные напряжения. Учёт переменности режима работы. Режимы нагружения. Виды разрушения зубьев, характеристика и причины.
Тема 2.3. Расчёт цилиндрических зубчатых передач.	Основные критерии работоспособности и расчёта зубчатых передач. Условие прочности. Расчётная нагрузка и удельная расчётная окружная сила. Коэффициент неравномерности распределения нагрузки. Коэффициент динамических нагрузок. Пути уменьшения динамических нагрузок. Расчёт цилиндрических зубчатых передач по контактным напряжениям и напряжениям изгиба зубьев.
Тема 2.4. Конические зубчатые передачи.	Конические зубчатые передачи. Основные характеристики. Конструкция. Применение. Геометрические параметры. Силы в зацеплении. Расчёт на прочность. КПД зубчатых передач. Потери мощности.
Тема 2.5. Червячные передачи.	Червячные передачи. Определения. Область применения. Классификация. Особенности конструкции. Основные

	геометрические параметры червяка и червячного колеса. Силы в зацеплении. Критерии работоспособности и причины выхода из строя. Материалы и допускаемые напряжения. Скольжение. Расчёт на прочность. Тепловой расчёт. КПД червячных передач.
Раздел 3. СЛОЖНЫЕ ЗУБЧАТЫЕ МЕХАНИЗМЫ. ПЕРЕДАЧИ ТРЕНИЕМ.	
Тема 3.1. Передачи винт-гайка.	Передачи винт-гайка. Определения. Область применения. Достоинства и недостатки. Классификация. Особенности конструкции. Расчёт передач.
Тема 3.2. Планетарные передачи.	Планетарные передачи. Основные определения. Достоинства и недостатки. Конструкция. Варианты исполнения. Кинематика планетарных передач. Силы в зацеплении. Расчёт на прочность. Условия собираемости. Передачи с зацеплением Новикова. Волновые передачи. КПД.
Тема 3.3. Цепные передачи.	Цепные передачи. Определения. Области применения. Классификация. Конструкция основных типов. Материалы и термообработка. Основные геометрические параметры. Силы в ветвях цепи. Критерии работоспособности. Причины выхода из строя. Расчёт передач.
Тема 3.4. Ремённые передачи.	Ремённые передачи. Определения. Конструкция. Достоинства и недостатки. Область применения. Классификация. Материалы и конструкция плоских и клиновых приводных ремней. Основные характеристики плоскоремённых и клиноремённых передач. Геометрия и кинематика ремённых передач. Основные геометрические соотношения. Силы и напряжения в ремне. Уравнения Эйлера. Кривые скольжения. Критерии работоспособности. Расчёт по тяговой способности. КПД ремённых передач.
Тема 3.5. Фрикционные передачи.	Фрикционные передачи. Принцип работы. Условия работоспособности. Область применения. Классификация. Конструкция основных типов. Вариаторы. Виды скольжения. Расчёт на прочность.
Раздел 4. ВАЛЫ И ОПОРЫ. СОЕДИНЕНИЯ.	
Тема 4.1. Валы и оси.	Валы и оси. Определения. Классификация. Материалы, применения для изготовления валов. Расчёт вала на усталостную прочность, жёсткость и колебания.
Тема 4.2. Подшипники качения.	Подшипники качения. Достоинства и недостатки. Классификация. Маркировка. Конструкция и основные характеристики основных типов шарико- и роликоподшипников. Материалы деталей подшипников. Критерии работоспособности. Расчёт на статическую грузоподъёмность. Расчёт на динамическую грузоподъёмность. Смазка. КПД.
Тема 4.3. Подшипники скольжения.	Подшипники скольжения. Конструкция. Критерии работоспособности. Виды трения.
Тема 4.4. Муфты. Пружины.	Муфты. Классификация. Выбор муфт. Постоянные муфты: глухие, компенсирующие и упругие. Конструкция и особенности. Управляемые и самоуправляемые муфты. Конструкция и особенности.

	Пружины. Назначение. Классификация. Материалы пружин. Практический расчёт пружин.
Тема 4.5. Соединения.	Соединения. Классификация. Резьбовые соединения. Классификация резьб. Основные параметры. Шпоночные и шлицевые соединения. Теория винтовых пар. Расчёт резьбы на прочность. Расчёт на прочность стержня винта. Расчёт групповых винтовых соединений. Неразъёмные соединения. Сварные, заклёпочные, клемовые, прессовые соединения. Конструкция и особенности.

5. ВИД АТТЕСТАЦИИ

второй семестр – зачёт (переаттестация);
четвёртый семестр - экзамен, КП.

6. КОЛИЧЕСТВО ЗАЧЁТНЫХ ЕДИНИЦ – 6 з.ед.

Составитель:

доцент кафедры «Технология машиностроения»

 О.В. Федотов

Заведующий кафедрой

«Технология машиностроения»

 В.В. Морозов

Председатель

учебно-методической комиссии направления

 В.В. Морозов

Директор института

 А.И. Елкин

Дата:

Печать института (факультета)

