

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«МЕХАНИКА И ТЕХНОЛОГИИ»

(название дисциплины)

27.03.05 «Инноватика»

(код и направление подготовки)

1 и 3 семестры

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

- 1) изучение общих законов, которым подчиняются движение и равновесие материальных тел и возникающие при этом взаимодействия между телами;
- 2) знакомство с основными типами деталей, передач и узлов машин, используемых при промышленной реализации технологий;
- 3) изучение типовых инженерных расчётов по основным критериям работоспособности;
- 4) получение навыков проектирования машин и механизмов с рациональным соотношением технических показателей.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Для успешного освоения дисциплины «Механика и технологии» необходимы знания, умения и навыки, приобретённые студентами в ходе освоения следующих дисциплин: «Математика», «Физика и естествознание».

Дисциплина «Механика и технологии» относится к базовой части блока 1 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 «Механика и технологии» приведены ниже.

Общепрофессиональная компетенция ОПК-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; 2) основы автоматизации инженерно-технических расчётов и конструирования деталей и узлов машин с использованием ЭВМ, включая разработку конструкторской	1) применять современные компьютерные технологии, самостоятельно работать в средах наиболее распространённых программ компьютерной графики; 2) формулировать служебное назначение изделий, определять требования к их качеству, выбирать материалы для их изготовления.	1) методами работы на ЭВМ при подготовке графической и текстовой документации, а также выполнении расчётов; 2) методами компьютерного проектирования деталей, узлов и созданием на их базе законченных конструкций.

документации в среде конструкторских САПР.		
--	--	--

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) Методы обоснования принятия решения при разработке проекта.	1) обосновать принятие технического решения при разработке проекта.	1) способностью отбора необходимых технических средств и технологий с учётом экологических последствий при реализации проекта.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование темы	Тематика и краткое содержание лекционных занятий
Раздел 1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА.	
Тема 1.1. Введение. Основные понятия. Аксиомы статики. Система сходящихся сил.	<p>Введение. Предмет теоретической механики. Значение механики в естествознании и технике. Механическое движение как одна из форм движения материи. Основные исторические этапы развития механики.</p> <p>Предмет статики. Основные понятия статики: абсолютно твёрдое тело, сила, эквивалентная система сил. Сила внешняя и внутренняя. Аксиомы статики. Связи и реакции связей. Основные виды связей: гладкая плоскость, поверхность и опора, гибкая нить, цилиндрический шарнир (подшипник), сферический подшипник (подпятник), невесомый стержень. Реакция этих связей.</p> <p>Система сходящихся сил. Геометрический способ определения равнодействующей системы сходящихся сил. Геометрическое условие равновесия. Аналитический способ определения равнодействующей. Аналитические условия и уравнения равновесия системы сходящихся сил.</p>
Тема 1.2. Момент силы. Пара сил. Произвольная система сил.	<p>Момент силы. Момент силы относительно точки и оси. Зависимость между ними.</p> <p>Пара сил. Понятие о паре сил. Момент пары сил как вектор. Теорема об эквивалентности пар сил. Свойства пар сил. Сложение пар сил, расположенных на плоскости и в пространстве. Условия равновесия системы пар сил.</p> <p>Произвольная система сил. Система сил, произвольно расположенных на плоскости. Приведение сил к центру. Главный вектор и главный момент, их вычисление. Аналитические условия и уравнения равновесия произвольной пространственной системы сил, произвольной плоской и системы параллельных сил. Возможные случаи приведения произвольной системы сил. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей. Инварианты статики. Равновесие сочленённой системы тел.</p>
Тема 1.3. Кинематика материальной точки. Простейшие движения твёрдого	<p>Введение в кинематику. Задача кинематики. Способы задания движения точки: естественный, координатный, векторный.</p> <p>Скорость точки. Определение скорости при векторном,</p>

<p>тела.</p>	<p>координатном и естественном способах задания движения точки. Ускорение точки при векторном, координатном и естественном способах задания движения. Естественные оси координат. Вектор кривизны, радиус кривизны траектории. Поступательное движение твёрдого тела. Теорема о траекториях, скоростях и ускорениях точек твёрдого тела при поступательном движении. Вращение тела вокруг неподвижной оси. Уравнения вращения. Угловая скорость и угловое ускорение тела. Скорости и ускорения точек тела при вращении вокруг неподвижной оси. Векторные выражения скорости, касательного и нормального ускорения точки вращающегося тела.</p>
<p>Тема 1.4. Плоскопараллельное движение твёрдого тела. Сложное движение точки.</p>	<p>Плоскопараллельное движение твёрдого тела. Разложение движения плоской фигуры на поступательное и вращательное. Уравнения движения плоской фигуры. Определение скоростей точек плоской фигуры. Теоремы о скоростях точек фигуры. Свойства скоростей точек фигуры, лежащих на одной прямой. Мгновенный центр скоростей. Определение скоростей точек плоской фигуры с помощью мгновенного центра скоростей. Определение ускорений точек плоской фигуры. Теорема об ускорениях точек плоской фигуры. Мгновенный центр ускорений. Способы определения мгновенного центра ускорений. Определение ускорения точек с помощью мгновенного центра ускорений. Сложное движение точки. Относительное, переносное и абсолютное движения. Теорема о сложении скоростей. Теорема о сложении ускорений (теорема Кориолиса).</p>
<p>Тема 1.5. Законы динамики. Дифференциальные уравнения движения материальной точки.</p>	<p>Основные понятия и исходные положения динамики. Законы динамики. Задачи динамики материальной точки. Основные виды сил. Дифференциальные уравнения движения материальной точки. Решение первой задачи динамики (определение сил по заданному движению). Решение основной задачи при прямолинейном движении точки. Решение основной задачи при криволинейном движении точки.</p>
<p>Раздел 2. СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ.</p>	
<p>Тема 2.1. Основные понятия. Растяжение и сжатие. Закон Гука.</p>	<p>Основные понятия, допущения и определения. Гипотезы. Внешние силы и их классификация. Растяжение и сжатие. Закон Гука. Удлинение стержня и закон Гука. Диаграмма растяжения – сжатия. Метод сечений для определения внутренних усилий.</p>
<p>Тема 2.2. Испытания материалов. Основные механические характеристики. Расчёты на прочность.</p>	<p>Испытания материалов на растяжение, сжатие. Механические характеристики материалов: предел пропорциональности, предел упругости, предел текучести, предел прочности, твёрдость, ударная вязкость. Допускаемые напряжения и запасы прочности. Расчёты на прочность и жёсткость.</p>
<p>Тема 2.3. Кручение. Чистый сдвиг.</p>	<p>Кручение. Основные понятия. Внутренний силовой фактор. Деформации и напряжения при кручении. Построение эпюр внутренних силовых факторов. Чистый сдвиг. Деформации при сдвиге. Расчёт конструкций</p>

	на сдвиг.
Тема 2.4. Изгиб прямого бруса.	Классификация изгибов. Рациональные формы поперечных сечений при изгибе. Опоры балок и опорные реакции. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов.
Раздел 3. ДЕТАЛИ МАШИН.	
Тема 3.1. Основные понятия. Этапы проектирования и конструирования машин.	Основные понятия. Классификация деталей и узлов общего назначения. Основные критерии работоспособности и расчёта деталей машин. Общие принципы прочностных расчётов. Этапы проектирования и конструирования машин.
Тема 3.2. Механические передачи. Геометрия и кинематика.	Основные виды механических передач. Основные силовые и кинематические соотношения в передачах. Краткие сведения из геометрии и кинематики зубчатых передач. Нарезание зубьев зубчатых передач.
Тема 3.3. Параметры и конструкции механических передач. Критерии работоспособности.	Параметры и конструкции цилиндрических зубчатых передач. Виды разрушения зубьев. Критерии работоспособности и расчёта зубчатых передач. Материалы. Термическая и химико-термическая обработка зубьев.
Тема 3.4. Валы и оси. Подшипники.	Валы и оси. Классификация. Материалы валов и осей. Типовой расчёт вала на усталостную прочность, жёсткость и виброустойчивость. Подшипники качения. Подшипники скольжения.

5. ВИД АТТЕСТАЦИИ

первый семестр – зачёт (переаттестация);
третий семестр - экзамен, КР.

6. КОЛИЧЕСТВО ЗАЧЁТНЫХ ЕДИНИЦ – 4 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)

