МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА»
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
д.т.н., проф. _____ В.А. Уваров
«18» 04 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
Механика
(наименование дисциплины, модуля)

направление подготовки:

19.03.01 Биотехнология
(шифр и наименование направления бакалавриата, магистра, специальности)

Профиль:

Биотехнология
(наименование образовательной программы (профиль, специализация)

Квалификация

Бакалавр
(бакалавр, магистр, специалист)

Форма обучения

Очная
(очная, заочная и др.)

Институт: Инженерно-строительный

Кафедра: Теоретической механики и сопротивления материалов

Белгород – 2018

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 19.03.01 «Биотехнология» (уровень высшего образования бакалавриат) утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11 марта 2015 года № 193
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2018 году.

Составитель (составители): к.т.н., доц. _____ (А.Н. Дегтярь)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой
Промышленной экологии
(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф. _____ (С.В. Свергузова)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

«12» 04 2018 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

«09» 04 2018 г., протокол № 11

Заведующий кафедрой: к.т.н., доц _____ (А.Н. Дегтярь)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

«26» 04 2018 г., протокол № 9

Председатель к.т.н., доц _____ (А.Ю. Феоктистов)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Общепрофессиональные			
1	ОПК-2	Способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	В результате освоения дисциплины обучающийся должен **Знать:** методы решения задач механики анализировать полученные результаты **Владеть:** методами и принципами решения задач механики
Профессиональные			
	ПК-1	Способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции	**Уметь:** применять правила, методы и законы теоретической механики и анализировать решения поставленных задач с использованием пакета прикладных программ;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Математика
2	Физика
3	Инженерная графика

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Оборудование и схемы биотехнологических производств
2	Процессы и аппараты биотехнологических процессов

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 4
Общая трудоемкость дисциплины, час	108	108
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	51	51
лекции	17	17
лабораторные	17	17
практические	17	17
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	57	57
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задания		
Индивидуальное домашнее задание	9	9
Другие виды самостоятельной работы	48	48
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)		Д/Зачет

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 2 Семестр 4

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1. Статика					
1.1	Основные понятия и определения статики. Основные аксиомы статики. Задачи статики. Типы связей и их реакции.	1	-		1
1.2	Система сходящихся сил. Проекция силы на ось и на плоскость. Теорема о проекции вектора суммы на ось.. Геометрические и аналитические условия равновесия сходящихся сил на плоскости и в пространстве. Системы статически определимые и неопределимые.	1	1	2	4
1.3	Момент силы относительно центра. Свойства момента силы. Сосредоточенные силы и распределенные нагрузки. Момент пары.	1	1		3
1.4	Произвольная плоская система сил. Условие равновесия плоской системы сил. Понятие о ферме.	1	2	2	5

1.5	Пространственная система сил. Момент силы относительно оси. Аналитические условия равновесия произвольной системы сил.Центр тяжести.	2	2		3
2. Кинематика					
2.1	Кинематика точки. Способы задания движения точки. Уравнения движения точки. Определение траектории точки. Скорость точки. Ускорение точки. Оси естественного трехгранника. Касательное и нормальное ускорения.	1	1	2	4
2.2	Кинематика твердого тела. Поступательное движение. Вращательное движение тела. Уравнение движения. Угловая скорость и угловое ускорение тела. Скорость и ускорение точки тела. Передаточные механизмы.	1	1		2
2.3	Плоское движение тела. Уравнения движения. Разложение плоского движения на поступательное и вращательное. Теорема сложения скоростей точек плоской фигуры. Мгновенный центр скоростей (МЦС). Определение скоростей точек с помощью МЦС. Частные случаи определения МЦС.	1	1		2
2.4	Сложное движение точки. Абсолютное, относительное и переносное движения точки. Относительные, переносные и абсолютные скорости и ускорения точки. Теорема Кориолиса о сложении ускорений..	1	1	2	4
3. Динамика					
3.1	Динамика точки. Дифференциальные уравнения движения свободной и несвободной материальной точки в декартовых и естественных координатах. Две основные задачи динамики. Решение первой задачи. Решение второй задачи динамики.	2	2		3
3.2	Понятие о колебательном движении: свободные колебания точки, затухающие колебания точки, вынужденные колебания.	1	1	3	5
3.3	Общие теоремы динамики точки. Количество движения точки. Импульс силы. Вычисление импульса силы. Теорема об изменении количества движения точки в дифференциальной и конечной формах.	1	1		2
3.4	Кинетическая энергия точки. Работа силы. Мощность. Примеры вычисления работы силы: тяжести, упругости, трения. Теорема об изменении кинетической энергии в дифференциальной и конечной формах.	1	1		2
3.5	Динамика механической системы. Механическая система. Момент инерции тела относительно оси. Радиус инерции. Теорема Гюйгенса.	1	1	3	5
3.6	Теорема о движении центра масс. Закон сохранения движения центра масс. Иллюстрация закона.	1	1	3	3
	ВСЕГО	17	17	17	48

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр №_3_				
1.	Система сходящихся сил. Сложение сходящихся сил. Проекция силы на ось и на плоскость.	Проекция силы на ось. Условие равновесия сходящейся системы сил.	1	1
2.	Момент силы относительно центра. Свойства момента силы. Пара сил. Момент пары.	Определение момента силы относительно центра.	1	1
3.	Произвольная плоская система сил. Условие равновесия плоской системы сил.	Определение реакций опор твердого тела. Система двух тел	2	2
4.	Аналитические условия равновесия произвольной системы сил.Центр тяжести.	Произвольная пространственная система сил. Определение реакций опор твердого тела. Определение положения центра тяжести	1	1
5.	Кинематика точки. Способы задания движения точки. Уравнения движения точки и пройденный путь. Определение траектории точки. Скорость точки. Ускорение точки Касательное и нормальное ускорения.	Кинематика точки. Определение всех характеристик движения при координатном и естественном способах задания движения.	1	1
6.	Кинематика твердого тела. Поступательное движение. Вращательное движение тела. Уравнение движения. Угловая скорость и угловое ускорение тела. Скорость и ускорение точки тела. Передаточные механизмы.	Поступательное и вращательного движения твердого тела. Определение характеристик движения точек вращающегося тела.	1	1
7.	Плоское движение тела. Уравнения движения. Разложение плоского движения на поступательное и вращательное.	Определение скоростей точек с помощью МЦС	1	1

	Теорема сложения скоростей точек плоской фигуры. Мгновенный центр скоростей (МЦС). Определение скоростей точек с помощью МЦС. Частные случаи определения МЦС.			
8.	Сложное движение точки. Абсолютное, относительное и переносное движения точки. Относительные, переносные и абсолютные скорости и ускорения точки. Теорема Кориолиса о сложении ускорений..	Определение абсолютной скорости и ускорения при сложном движении.	1	1
9.	Динамика точки. Дифференциальные уравнения движения свободной и несвободной материальной точки в декартовых и естественных координатах. Две основные задачи динамики. Решение первой задачи. Решение второй задачи динамики.	Решение прямой и обратной задач динамики.	2	2
10.	Понятие о колебательном движении: свободные колебания точки, затухающие колебания точки, вынужденные колебания.	Колебательное движение точки.	1	1
11.	Общие теоремы динамики точки. Количество движения точки. Импульс силы. Вычисление импульса силы. Теорема об изменении количества движения точки в дифференциальной и конечной формах. Кинетический момент точки относительно	Применение общих теорем динамики.	2	2

	центра и оси. Теорема об изменении кинетического момента точки.			
12.	Динамика механической системы. Механическая система. Силы активные и реакции связей, внутренние и внешние. Свойства внутренних сил. Момент инерции тела относительно оси. Теорема Гюйгенса. Примеры вычисления моментов инерции простейших однородных тел.	Определение момента инерции тела.	1	1
13.	Кинетическая энергия системы. Кинетическая энергия при поступательном, вращательном и плоском движениях тела. Работа силы, приложений к вращающемуся телу. Теорема об изменении кинетической энергии системы.	Применение теоремы об изменении кинетической энергии системы.	2	2
ИТОГО:			17	17
ВСЕГО:			17	17

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	К-во часов СРС
1	Введене	Знакомство с системой APM Win Machine	2	2
2	Статика	Расчет балки с помощью модуля APM BEAM	2	2
3	Статика	Расчет стержня на растяжение-сжатие с помощью модуля APM BEAM	3	3
4	Статика	Расчет плоской рамы с помощью модуля STRUCTURE 3D	3	3
5	Кинематика	Расчет плоского механизма с помощью модуля APM DYNAMIC	3	3

6	Динамика	Влияние момента инерции тел на их движение	2	2
7	Динамика	Динамические реакции	2	2
Итого:			17	17

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

№ п/п	Наименование вопросов
	Статика
1.	Введение в механику. Разделы теоретической механики. Предмет теоретической механики.
2.	Основные понятия статики. Задачи статики.
3.	Аксиомы статики.
4.	Связи и их реакции.
5.	Типы связей и их реакции.
6.	Система сходящихся сил. Сложение и разложение сил.
7.	Система сходящихся сил. Проекция силы на ось и плоскость.
8.	Система сходящихся сил. Аналитический способ сложения и задания сил.
9.	Система сходящихся сил. Равнодействующая. Равновесие системы сходящихся сил.
10.	Система сходящихся сил. Геометрическое и аналитическое условия равновесия.
11.	Система сходящихся сил. Теорема о трех силах.
12.	Центр моментов. Момент относительно центра.
13.	Свойства момента силы.
14.	Равновесие произвольной системы сил.
15.	Момент пары. Теорема о сложении пар.
16.	Плоская система сил. Теорема Пуансо.
17.	Плоская система сил. Условия равновесия плоской системы сил. Типы связей и их реакции.
18.	Распределенная нагрузка.
19.	Определение реакции опор твердого тела.
20.	Пространственная система сил. Момент силы относительно оси.
21.	Пространственная система сил. Равновесие пространственной системы сил.
22.	Пространственная система сил. Равновесие пространственной системы параллельных сил.
23.	Центр параллельных сил.
24.	Центр тяжести твердого тела.
25.	Способы определения координат центра тяжести однородных тел.
	Кинематика
1.	Кинематика точки. Основные понятия и определения.
2.	Предмет теоретической механики. Предмет кинематики. Основная задача кинематики.
3.	Способы задания движения точки. Траектория точки. Векторный и координатный способы задания движения.
4.	Способы задания движения точки. Естественный способ задания движения.
5.	Определение скорости точки при векторном и координатном способе задания движения.

	Годограф скорости.
6.	Определение скорости точки при естественном способе задания движения.
7.	Определение ускорения точки при векторном и координатном способе задания движения.
8.	Определение ускорения точки при естественном способе задания движения. Естественные оси координат. Касательное и нормальное ускорение.
9.	Частные случаи движения точки. Равномерное и равнопеременное движения.
10.	Кинематика твердого тела. Поступательное движение твердого тела. Теорема о поступательном движении тела.
11.	Кинематика твердого тела. Вращательное движение твердого тела.
12.	Определение кинематических характеристик движения точек вращающегося тела. Угловая скорость и угловое ускорение.
13.	Частные случаи вращательного движения.
14.	Определение линейных характеристик точек вращающегося тела.
15.	Передаточные механизмы.
16.	Плоское движение твердого тела. Уравнения движения. Разложение плоского движения на поступательное и вращательное. Определение скоростей точек плоской фигуры.
17.	Мгновенный центр скоростей. Определение скоростей точек плоской фигуры с помощью МЦС.
18.	Способы определения положения МЦС.
19.	Определение угловых характеристик плоского тела.
20.	Сложное движение точки. Основные понятия и определения. Абсолютное, относительное и переносное движения.
21.	Теорема о сложении скоростей.
22.	Сложение ускорений. Теорема Кориолиса.
23.	Ускорение Кориолиса. Правило Жуковского.
	Динамика
1.	Предмет динамики. Основные понятия и определения. Законы динамики.
2.	Две основные задачи динамики точки.
3.	Дифференциальные уравнения движения свободной и несвободной материальной точки.
4.	Первая (прямая) задача динамики точки и ее решение.
5.	Вторая (обратная) задача динамики точки и ее решение.
6.	Задача о движении точки в поле сил тяжести без учета сил сопротивления среды.
7.	Влияние сопротивления среды на движение точки в поле сил тяжести.
8.	Свободные колебания точки. Амплитуда, фаза, частота и период свободных колебаний.
9.	Свободные колебания материальной точки под действием постоянной силы.
10.	Свободные колебания точки с учетом сил сопротивления. Затухающие колебания.
11.	Вынужденные колебания точки. Явление резонанса.
12.	Две меры механического движения. Количество движения. Импульс силы. Теорема об изменении количества движения точки в дифференциальной и конечной формах.
13.	Кинетический момент точки относительно центра и оси. Теорема об изменении кинетического момента точки.
14.	Кинетическая энергия. Работа и мощность силы. Примеры вычисления работ сил: тяжести, упругости, трения.
15.	Теорема об изменении кинетической энергии точки в дифференциальной и конечной формах.
16.	Масса механической системы. Центр масс. Моменты инерции системы относительно центра и оси. Радиус инерции.
17.	Теорема Гюйгенса о моментах инерции относительно параллельных осей.
18.	Момент инерции системы относительно произвольной оси. Центробежные моменты инерции. Главные и главные центральные оси инерции и их свойства.
19.	Динамические характеристики движения механической системы: количество движения,

	кинетический момент относительно центра или оси, кинетическая энергия.
20.	Кинетическая энергия твердого тела при его поступательном, вращательном и плоском движениях.
21.	Теорема о движении центра масс системы. Закон сохранения движения центра масс.

5.2. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем

Не предусмотрено учебным планом

5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий

ИДЗ № 1

1. С-1 Определение реакций опор твердого тела.
2. С-6 Приведение системы сил к простейшему виду.

.

3. К-1 Определение кинетических характеристик движения точки по заданным уравнениям ее движения.
4. К-2 Определение скоростей и ускорений точек вращающегося твердого тела.

1. Д-1 Интегрирование дифференциальных уравнений движения материальной точки, находящейся под действием постоянных сил.
2. Д-6 Применение основных теорем динамики к исследованию движения материальной точки.
3. Д-10 Применение теоремы об изменении кинетической энергии к изучению движения механической системы.

В результате решения ИДЗ студент должен овладеть методами определения реакций связей и уметь применять их при решении поставленных задач, определять кинематические характеристики движения точки и твердого тела. Уметь определять скорость и ускорение точки и точек твердого тела.

Уметь определять закон движения точки, записывать уравнения движения и находить с скорость и ускорение точки и тела.

5.4. Перечень контрольных работ

Не предусмотрено учебным планом

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.1. Перечень основной литературы

1. *Тарг, С. М.* Краткий курс теоретической механики: учеб. для втузов /С.М. Тарг. — изд. 20-е, стер. — М.: Высш. шк., 2010. — 416 с.
2. Курс теоретической механики [Электронный ресурс] : учебник / Н. Н. Никитин. - Москва : Лань, 2011. - 720 с. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1807
3. *Мещерский, И.В.* Задачи по теоретической механике: учеб. пособ. / И.В. Мещерский. – изд. 48-е, стер. – СПб.: изд-во "Лань", 2008. – 448 с.

4. *Мещерский, И.В.* Задачи по теоретической механике: учеб. пособ. / И.В. Мещерский. –Электрон.текстовые данные. - СПб.: изд-во "Лань", 2012. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2786

6.2. Перечень дополнительной литературы

5. *Бать, М.И.* Теоретическая механика в примерах и задачах. Том 1. Статика и кинематика: учеб. пособие/ М.И. Бать, Г.Ю. Джанелидзе, А.С. Кельзон. - Электрон.текстовые данные. - СПб.: "Лань", 2013. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4551
6. *Бать, М.И.* Теоретическая механика в примерах и задачах. Том 2. Динамика: учеб. пособие/ М.И. Бать, Г.Ю. Джанелидзе, А.С. Кельзон. – Электрон.текстовые данные. - СПб.: "Лань", 2013. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4552
7. *Яблонский, А.А.* Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике: учеб. пособие для техн. вузов / А.А. Яблонский, С.С. Норейко, С.А. Вольфсон и др.; под ред. А.А. Яблонского. – 13-е изд., стер. – М.: Интеграл-Пресс, 2004. – 384 с.
8. А. В. Ахтямов, И. В. Колмыкова / Кинематический расчет плоского многозвенного механизма с использованием APM WinMachine:методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов специальности 190109 и направления бакалавриата 190100 ББК: 22.2я7 Издательство: БГТУ им. В. Г. Шухова Год издания: 2015 ISBN: - Кол-во страниц: 73механизма с использованием APM Win Machine : методические указания к выполнению. Режим доступа: https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2015052611325690900000659059
9. А. В. Ахтямов, И. В. Колмыкова/ Методические указания к выполнению лабораторных работ по теоретической механике с использованием APM Win Machine для студентов специальности 190109 ББК: 22.2я7 Издательство: БГТУ им. В. Г. Шухова Год издания: 2014 ISBN: - Кол-во страниц: 48. Режим доступа: https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2014082811132794500000658609
10. А. В. Ахтямов, Л. Н.Спиридонова, Е. Н. Новикова/ Вариационные принципы механики : учебное пособие для студентов специальностей 151000.62, 190100.62, 190109.65 ББК: 30.12Я7 Издательство: БГТУ им. В. Г. ШУхова Год издания: 2012 ISBN: - Режим доступа: https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2014080715490384600000653126
11. А. В. Ахтямов, И. В. Колмыкова/ Применение APM WinMachine к решению задач по теоретической механике : учебное пособие для студентов специальностей 190109.65, 190100.62ББК: 22.2Я7 Издательство: БГТУ им. В. Г. Шухова Год издания: 2012 ISBN: Кол-во страниц: 114 Режим доступа: https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2013040919340275259300009480
12. М.Я. Выгодский. Справочник по высшей математике. Государственное издательство физико-математической литературы. Москва, 1998 и др.
13. М.Я. Выгодский. Справочник по элементарной математике. Из-во «Наука», Главная редакция физико-математической литературы, 1975 и др.

6.3. Перечень интернет ресурсов

1. http://eqworld.ipmnet.ru/
2. www.teormex.ru
3. http://www.teoretmeh.ru/
4. http://www.teoretmeh.ru/test.htm
5. http://exir.ru/termeh/ploskaya_sistema_shodyaschisa_sil.htm
6. http://www.teoretmeh.ru/lect.html

7. http://window.edu.ru/resource/959/71959/files/samgtu_meh05.pdf
8. http://window.edu.ru/resource/956/71956/files/samgtu_meh02.pdf
9. http://teormeh.bstu.ru/shared/attachments/48666
10. http://standartgost.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Практические занятия – аудитория, оснащенная презентационной техникой, комплект электронных презентаций, компьютерный класс.
2. Автоматизированная обучающая система по теме «Приведение пространственной системы сил к простейшему виду.
3. Вычислитель Microsoft Math.

4. Кинофильмы

Введение в кинематику
Движение точки под действием центральных сил
Давление вращающегося тела на ось
Движение твердого тела с одной неподвижной точки
Законы сохранения в механике
Кинематика твердого тела
Моменты силы относительно точки оси
Метод обращения движения
Некоторые теоремы динамики механической системы
Относительное движение точки
Пара сил
Приближенная теория Гироскопа
Принцип возможных перемещений
Связи в механике
Свободные колебания механических систем
Состояние невесомости
Сложное движение точки
Сложение движений твердого тела
Сферическое и свободное движение твердого тела
Теорема о кинематическом моменте
Элементы динамики твердого тела
Параметрические колебания и автоколебания механической системы
Параметрические колебания механической системы

5. Диафильмы

Динамика
Кинематика
Позиционные и метрические задачи
Равновесие системы сил
Распределение скоростей и ускорений точек тела при вращательном движении
Статика

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 20 /20 учебный год.

Протокол № _____ заседания кафедры от «___»_____ 20 г.

Заведующий кафедрой_____

подпись, ФИО

Директор института _____

подпись, ФИО

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение №1.

Подготовка к лекциям.

Инструментами освоения учебного материала являются основные термины и понятия, составляющие категориальный аппарат дисциплины. Их осмысление, запоминание и практическое использование являются обязательным условием овладения курсом.

На первом лекционном занятии студенты получают перечень контрольных вопросов дисциплины согласно п. 5.1.

В учебнике [1] из перечня основной литературы содержатся ответы на поставленные вопросы. Работая с литературой, студент в тетради выполняет краткий конспект ответа на вопрос.

Материал, соответствующий содержанию каждого раздела изложен следующим образом: первый раздел - Введение в механику. Статика. Система сходящихся сил – стр. 9-23; второй раздел - Плоская система сил – стр. 31-55; третий раздел – Пространственная система сил – стр. 72-79; четвертый раздел – Кинематика точки - стр. 95-111; пятый раздел - Кинематика твердого тела. Поступательное и вращательное движение – стр. 117-126; шестой раздел – Плоскопараллельное движение твердого тела – стр. 127-144; седьмой раздел - Введение в динамику. Динамика материальной точки – стр. 180-198; восьмой раздел - Общие теоремы динамики точки – стр. 201-214; девятый раздел - Теория механических колебаний материальной точки - стр. 232-249; десятый раздел - Динамика механической системы – стр. 263-273; одиннадцатый раздел - Общие теоремы динамики механической системы – стр. 274- 283; стр. 290-294; стр. 301-309; двенадцатый раздел – Основы аналитической механики – стр. 344-347; стр. 357-367.

В качестве дополнительных источников теоретического материала могут быть использованны интернет-ресурсы:

интернет-ресурс [2] http://exir.ru/termeh/ploskaya_sistema_shodyaschisa_sil.htm

для изучения раздела «Сходящаяся система сил»;

интернет-ресурс [3] http://www.teoretmeh.ru/lect.html, содержат полную информацию по всем разделам курса теоретической механики;

интернет-ресурс [4] http://window.edu.ru/resource/959/71959/files/samgtu_meh05.pdf подробно демонстрирует теоретический материал по разделу «Динамика материальной точки»;

интернет-ресурс [5] http://window.edu.ru/resource/956/71956/files/samgtu_meh02.pdf содержит подробную информацию по разделу «Колебания материальной точки».

Если при составлении ответов на вопросы, сформулированные в перечне, у студента возникают затруднения, то необходимо снова вернуться к изучению соответствующей темы, более тщательно прорабатывая материал, либо обратиться за консультацией к преподавателю.

1.2. Подготовка к практическим занятиям.

Темы практических занятий соответствуют содержанию изучаемого теоретического материала. Подготовка к практическим занятиям заключается в самостоятельной работе студента с материалом конспекта лекций или источниками информации, рекомендованными выше, включая интернет-ресурсы. Для формирования умений и навыков решения задач, соответствующих темам практических занятий необходимо воспользоваться учебным пособием из списка основной литературы [2] или [3]

Мещерский, И.В. Задачи по теоретической механике: учеб. пособ. / И.В. Мещерский. – изд. 48-е, стер. – СПб.: изд-во "Лань", 2008. – 448 с.

Мещерский, И.В. Задачи по теоретической механике: учеб. пособ. / И.В. Мещерский. – Электрон.текстовые данные. - СПб.: изд-во "Лань", 2012. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2786

Данное учебное пособие содержит задачи различной степени сложности по изучаемым темам: как типовые, предполагающие применение знаний в стандартной ситуации, так и повышенной сложности, при решении которых необходимо применить знания в измененной ситуации, что позволяет использовать личностно-ориентированный подход в обучении студентов.

1.3. Выполнение индивидуального домашнего задания, расчетно-графических заданий.

Для успешного выполнения индивидуального домашнего и расчетно-графических заданий необходимо обязательное посещение студентами лекций и практических занятий, а также систематически повышать уровень самообразования. Основной целью выполнения индивидуальных заданий является систематизация знаний и закрепление умений и навыков решения задач по соответствующим разделам дисциплины.

Самостоятельная работа является главным условием успешного освоения материала изучаемой учебной дисциплины и формирования базовых знаний студента.

Задания для ИДЗ и РГЗ согласно п.5.3. изложены в учебном пособии [4]

Яблонский, А.А. Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике: учеб. пособие для техн. вузов / А.А. Яблонский, С.С. Норейко, С.А. Вольфсон и др.; под ред. А.А. Яблонского. – 13-е изд., стер. – М.: Интеграл-Пресс, 2004. – 384 с.

из списка основной литературы

С-1Плоская система сил. Определение реакций опор твердого тела.

цель: способствовать формированию умений и навыков определения момента силы относительно центра, расчета реакций в опорах, расчета усилий в элементах конструкции, исходя из условий равновесия твердого тела под действием плоской системы сил.

С-6. Система сил, не лежащих в одной плоскости. Приведение а простейшему виду. Цель: способствовать формированию умений и навыков определения проекции и момента силы относительно оси, а также преобразования системы сил..

К-1. Определение скорости и ускорения точки по заданным уравнениям движения.

цель: способствовать формированию умений и навыков применения теоретических знаний для расчета скорости и ускорения точки при координатном способе задания движения, определять тангенциальное и нормальное ускорения точки для заданного момента времени, анализируя полученный результат, определять вид движения, совершаемый точкой.

К-2. Поступательное и вращательное движение твердого тела.

цель: способствовать формированию умений и навыков определения кинематических характеристик точек, принадлежащих телам механической системы, совершающих простейшие виды движения, применения зависимости между угловыми характеристиками движения твердого тела и линейными характеристиками движения точек, принадлежащих ему, определение условий передачи движения при фрикционной и ременной передаче.

Д-1. Интегрирование дифференциальных уравнений движения точки, находящейся под действием постоянных сил.

цель: способствовать формированию навыков составления дифференциальных уравнений движения точки и умений определять характеристики движения точки на прямолинейном и криволинейном участках траектории методом интегрирования.

Д-6. Применение основных теорем динамики к исследованию движения материальной точки.

цель: способствовать формированию умений и навыков определения работы сил тяжести, трения, упругости, применения общих теорем динамики точки в различных ситуациях для определения скорости точки на прямолинейных и криволинейных участках траектории; показать значимость и преимущества применения общих теорем динамики точки перед методом интегрирования дифференциальных уравнений движения точки при исследовании ее движения на прямолинейном участке траектории.

Семестр № 3. РГЗ №2

Д-10. Применение теоремы об изменении кинетической энергии к изучению движения механической системы.

цель: способствовать формированию умений определять работу сил тяжести механической системы, силы, приложенной к вращающемуся телу, сил трения качения по твердой и деформируемой поверхности, навыков расчета кинетической энергии тел системы, совершающих поступательное, вращательное или плоское движение, научить рассчитывать характеристики тел системы, применяя теорему об изменении кинетической энергии механической системы для неизменяемых систем с идеальными связями.

Если поток, состоит из нескольких групп, то в качестве источника индивидуальных заданий для ИДЗ и РГЗ, по усмотрению преподавателя, как альтернатива выше названному источнику, может быть использовано учебное пособие [5] из перечня основной литературы

Воробьев, Н.Д. Сборник расчетно-графических заданий по теоретической механике с примерами выполнения: учеб. пособие для студентов всех направлений бакалавриата/ Н.Д. Воробьев. – 2-е изд., перераб. и доп. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2009. – 274 с.

или его электронная версия [6] из перечня основной литературы

Воробьев, Н.Д. Сборник расчетно-графических заданий по теоретической механике с примерами выполнения: учеб. пособие для студентов всех направлений бакалавриата/ Н.Д. Воробьев. — Электрон.текстовый документ. - Режим доступа: https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2013040918111192511800002037

Для ознакомления с методикой и примерами решения задач по всем разделам дисциплины следует использовать источники [1], [2] из перечня дополнительной литературы.

Бать, М.И. Теоретическая механика в примерах и задачах. Том 1. Статика и кинематика: учеб. пособие/ М.И. Бать, Г.Ю. Джанелидзе, А.С. Кельзон.. – Электрон.текстовые данные. - СПб.: "Лань", 2013. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4551

Бать, М.И. Теоретическая механика в примерах и задачах. Том 2. Динамика: учеб. пособие/ М.И. Бать, Г.Ю. Джанелидзе, А.С. Кельзон. – Электрон.текстовые данные. - СПб.: "Лань", 2013. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4552

Наибольшее затруднение при выполнении ИДЗ вызывает решение задач по теме «Плоскопараллельное движение твердого тела», это связано с необходимостью сопоставления результатов аналитического расчета и геометрического построения рассчитываемых величин в масштабе. Для более детального осмысления материала и систематизации знаний по данной теме студентам рекомендовано использовать методические указания из перечня дополнительной литературы [3]

Дегтярь, А.Н. Кинематический анализ движения плоского многозвенного механизма: метод. указания к выполнению расчетно-графического задания по дисциплине «Теоретическая механика» для студентов всех специальностей/ А.Н. Дегтярь, И.В. Колмыкова. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2010.- 42с.

Оформление индивидуальных заданий необходимо выполнять согласно требованиям, изложенным в источнике [6] http://teormeh.bstu.ru/shared/attachments/48666 интернет-ресурсов, используя интернет-ресурсов материала из [7] http://standartgost.ru/ интернет-ресурсов.

Защита ИДЗ и РГЗ проходит в виде решения студентом краткой индивидуальной задачи по соответствующей теме. Тем самым обучающийся подтверждает, что данный раздел дисциплины им освоена, и навыки применения теоретических знаний к решению задач по соответствующей теме сформированы.

Для самоконтроля над процессом усвоения тем курса студенту следует воспользоваться тестом [1] http://www.teoretmeh.ru/test.htm, предложенным в перечне интернет-ресурсов. Если некоторые вопросы вызывают затруднения или студент систематически повторяет одни и те же ошибки, то следует обратиться за консультацией к преподавателю.

Формой промежуточной аттестации по дисциплине «Теоретическая механика» по окончании семестра является зачет. Зачет получают студенты, освоившие практическую часть, согласно рабочей программы п.4.2., выполнившие и защитившие ИДЗ п.5.3.