

## АННОТАЦИЯ

### рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ДВ.01.01 «Теоретическая механика»

#### Направление подготовки бакалавриата 35.03.06 Агроинженерия

<b>1.</b>	<p><b>Цель изучения дисциплины</b> Целью освоения учебной дисциплины является:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- овладение основами научного мышления;</li> <li>- овладение понятиями механического движения вещественных форм материи;</li> <li>- овладение методами, понятиями, моделями и законами теоретической механики применительно к задачам проектирования элементов оборудования.</li> <li>- формирование знаний основных понятий и законов теоретической механики;</li> <li>- изучение методов и законов равновесия и движения материальной точки, твердого тела и механической системы;</li> <li>- понимание методов теоретической механики, которые применяются в прикладных дисциплинах;</li> <li>- умение использовать полученные знания при решении конкретных задач техники;</li> <li>- умение самостоятельно строить и исследовать математические и механические модели технических систем, квалифицированно применяя при этом основные алгоритмы высшей математики и используя возможности современных компьютерных и информационных технологий.</li> </ul>														
<b>2.</b>	<p>Дисциплина Б1.В.ДВ.01.01 «Теоретическая механика» является дисциплиной вариативной части учебного плана программы академического бакалавриата по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», изучается в 3, 4, 5 семестрах.</p>														
<b>3.</b>	<p><b>Результаты освоения дисциплины (модуля) «Теоретическая механика»</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Код и наименование компетенций</th> <th style="text-align: center;">Индикаторы</th> <th style="text-align: center;">Дескрипторы</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;"><b>Универсальные компетенции (УК)</b></td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <p><b>ОПК-1.</b> Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий</p> </td> <td style="vertical-align: top;"> <p><b>ОПК-1.1.</b> Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности</p> <p><b>ОПК-1.4.</b> Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде 22 математического(их) уравнения(й)</p> </td> <td style="vertical-align: top;"> <p><b>Знать:</b> Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности</p> <p><b>Уметь:</b> физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности</p> <p><b>Владеть:</b> методами расчета гидрогазодинамических процессов</p> </td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <p><b>ОПК-2.</b> Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в</p> </td> <td style="vertical-align: top;"> <p><b>ОПК-2.3.</b> Представление информации с помощью информационных и компьютерных технологий</p> </td> <td style="vertical-align: top;"> <p><b>Знать:</b> основные подходы к формализации и моделированию движения и равновесия материальных тел; постановку и методы решения задач о движении и равновесии механических систем</p> </td> </tr> </tbody> </table>			Код и наименование компетенций	Индикаторы	Дескрипторы	<b>Универсальные компетенции (УК)</b>			<p><b>ОПК-1.</b> Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий</p>	<p><b>ОПК-1.1.</b> Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности</p> <p><b>ОПК-1.4.</b> Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде 22 математического(их) уравнения(й)</p>	<p><b>Знать:</b> Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности</p> <p><b>Уметь:</b> физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности</p> <p><b>Владеть:</b> методами расчета гидрогазодинамических процессов</p>	<p><b>ОПК-2.</b> Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в</p>	<p><b>ОПК-2.3.</b> Представление информации с помощью информационных и компьютерных технологий</p>	<p><b>Знать:</b> основные подходы к формализации и моделированию движения и равновесия материальных тел; постановку и методы решения задач о движении и равновесии механических систем</p>
Код и наименование компетенций	Индикаторы	Дескрипторы													
<b>Универсальные компетенции (УК)</b>															
<p><b>ОПК-1.</b> Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий</p>	<p><b>ОПК-1.1.</b> Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности</p> <p><b>ОПК-1.4.</b> Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде 22 математического(их) уравнения(й)</p>	<p><b>Знать:</b> Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности</p> <p><b>Уметь:</b> физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности</p> <p><b>Владеть:</b> методами расчета гидрогазодинамических процессов</p>													
<p><b>ОПК-2.</b> Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в</p>	<p><b>ОПК-2.3.</b> Представление информации с помощью информационных и компьютерных технологий</p>	<p><b>Знать:</b> основные подходы к формализации и моделированию движения и равновесия материальных тел; постановку и методы решения задач о движении и равновесии механических систем</p>													

профессиональной деятельности	<b>ОПК-2.4.</b> Применение прикладного программного обеспечения для разработки и оформления технической документации	<p><b>Уметь:</b> самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе по строительным наукам, расширять свои математические познания; выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах профессионального цикла</p> <p><b>Владеть:</b> первичными навыками и основными методами решения математических задач из общеинженерных и профессиональных дисциплин; основными современными методами постановки, исследования и решения задач механики</p>
-------------------------------	--	--

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 4.1. Структура дисциплины (модуля)

Вид учебной работы (очно)	Всего	Порядковый номер семестра		
		3	4	5
Общая трудоемкость дисциплины всего (в з.е.), в том числе:	9 з.е.			
Курсовой проект (работа)	5	-	-	5
Аудиторные занятия всего (в акад. часах), в том числе:	184	52	64	68
Лекции	88	20	32	36
Практические занятия, семинары	96	32	32	32
Лабораторные работы	-	-	-	-
Самостоятельная работа всего (в акад. часах), в том числе:	109	20	8	109
КСР	36	-	-	36
Зачет	3	-	3	-
Экзамен	4	-	-	4
Общая трудоемкость дисциплины	324	72	72	180

Вид учебной работы (заочно)	Всего	Порядковый номер семестра		
		3	4	5
Общая трудоемкость дисциплины всего (в з.е.), в том числе:	9 з.е.			
Курсовой проект (работа)	-	-	-	-
Аудиторные занятия всего (в акад. часах), в том числе:	34	10	12	12
Лекции	26	6	8	12
Практические занятия, семинары	8	4	4	-
Лабораторные работы	-	-	-	-
Самостоятельная работа всего (в акад. часах), в том числе:	277	62	56	159
КСР	13	-	4	9
Зачет	3	-	3	-
Экзамен	5	-	-	5

Общая трудоемкость дисциплины

324

72

72

180

#### 4.2. Содержание дисциплины

**Введение в курс «Теоретическая механика».** Предмет и задачи.

**Раздел 1. Статика.** Введение. Предмет теоретической механики. Значение механики в естествознании и технике. Механическое движение – одна из форм движения материи. Исторические этапы развития механики. Основные понятия. Аксиомы статики. Связи и реакции связей.

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.

Момент силы относительно точки и оси. Зависимость между ними. Понятие о паре сил. Момент пары сил как вектор. Теоремы об эквивалентности пар сил. Свойства пар сил. Сложение пар сил, расположенных на плоскости и в пространстве. Условия равновесия системы пар 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 сочлененной системы тел.

**Раздел 2. Кинематика.** Введение в кинематику. Задача кинематики.

Кинематика точки. Способы задания движения точки. Уравнения траектории точки. Определение скорости при векторном, координатном и естественном способах задания движения точки. Ускорение точки при векторном и координатном способах задания движения. Естественные оси координат. Вектор кривизны, радиус кривизны траектории. Ускорение при естественном способе задания движения точки.

Поступательное движение твердого тела. Теорема о траекториях, скоростях и ускорениях точек твердого тела при поступательном движении. Вращение тела вокруг неподвижной оси. Уравнения вращения. Угловая скорость и угловое ускорение тела. Скорость и ускорения точек тела при вращении вокруг неподвижной оси. Векторные выражения скорости, касательного и нормального ускорения точки вращающегося тела.

Плоскопараллельное движение твердого 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.

**Раздел 3. Динамика.** Введение в динамику. Предмет динамики. Динамика точки. Основные понятия и определения. Законы механики. Дифференциальные уравнения движения свободной материальной точки в декартовых координатах. Естественные уравнения движения. Две основные задачи динамики. Решение первой задачи. Вторая задача динамики. Интегрирование дифференциальных уравнений движения в простейших случаях.

Введение в динамику механической системы. Основные понятия, определения. Центр масс системы. Радиус-вектор и координаты центра масс системы. Классификация сил. Геометрия масс. Радиус инерции. Теорема Штейнера-Гюйгенса. Момент инерции тела относительно оси любого направления. Главные и главные

	<p>центральные оси инерции. Примеры вычисления моментов инерции однородных тел.</p> <p>Принцип Даламбера для материальной точки и несвободной механической системы. Приведение сил инерции точек твердого тела к центру. Главный вектор и главный момент сил инерции. Приведение сил инерции при поступательном движении тела, вращении вокруг неподвижной оси и плоскопараллельном движении.</p> <p>Работа силы. Работа постоянной силы. Элементарная работа силы и ее аналитическое выражение. Работа сил тяжести и силы упругости. Работа силы, приложенной к вращающемуся телу. Возможные перемещения. Классификация связей. Уравнение связей. Идеальные связи. Принцип возможных перемещений. Общее уравнение динамики.</p>
<b>5.</b>	<p><b>Образовательные технологии</b></p> <p>При подготовке бакалавров используются следующие основные формы проведения учебных занятий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• интерактивные лекции;</li> <li>• лекции-пресс-конференции;</li> <li>• тренинги и семинары по развитию профессиональных навыков;</li> <li>• групповые, научные дискуссии, дебаты.</li> </ul>
<b>6.</b>	<p><b>Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) «Теоретическая механика»</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Бутенин А.В., Лунц Я.Л., Меркин Д.Р. Курс теоретической механики: Т1,2 – М.: Наука, 2004.</li> <li>2. Никитин Н.Н. Курс теоретической механики. – М.: Высш. шк.</li> <li>3. Тарг С.М. Краткий курс теоретической механики. – М.: Высш. шк., 2009.</li> <li>4. Яблонский А.А., Никифорова В.М. Курс теоретической механики: Т1,2. – М.: Высш. шк., 2001.</li> <li>5. Мещерский И.В. Сборник задач по теоретической механике. – М.: Наука, 2005.</li> <li>6. Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике. А.А. Яблонский, С.С. Норейко и др. Санкт-Петербург: Лань, 2006.</li> <li>7. Бать М.Н., Джанелидзе Г.Ю., Кельзон А.С. Теоретическая механика в примерах и задачах: Т1,2 – Санкт-Петербург: Лань, 2009.</li> <li>8. Методические пособия для выполнения курсовых, расчётно-графических и лабораторных работ.</li> <li>9. Методическое пособие для решения задач по разделам теоретической механики: статика, кинематика, динамика.</li> </ol>
<b>7.</b>	<b>Формы текущего контроля</b>
<b>8.</b>	<b>Форма промежуточного контроля</b>
	Зачет, Экзамен

**Разработчик: ст. преподаватель, кафедры «МСХ» Дзарматов С.И.**