

## АННОТАЦИЯ

### рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.16 «Теория механизмов и машин»

#### Направление подготовки бакалавриата 35.03.06 Агроинженерия

<b>1.</b>	<p><b>Цель изучения дисциплины</b></p> <p>Целью освоения учебной дисциплины является формирование комплекса знаний об организационных, научных и методических основах в области механики, необходимые при разработке и эксплуатации машин, приборов и аппаратов при изучении специальных дисциплин, а также формирование представлений об общих методах проектирования на примере механических систем, получение сведений о различных разделах механики, основных гипотезах и моделях-механики и границах их применения.</p>																
<b>2.</b>	<p>Дисциплина Б1.О.16 «Теория механизмов и машин» является дисциплиной обязательной части учебного плана программы бакалавриата по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», изучается в 5, 6 семестрах.</p>																
<b>3.</b>	<p><b>Результаты освоения дисциплины (модуля) «Теория механизмов и машин»</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 rowspan="2" 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> </td> <td rowspan="2" 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-1.4.</b> Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде 22 математического(их) уравнения(й)</p> </td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="vertical-align: top;"> <p><b>ОПК-2.</b> Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности</p> </td> <td style="vertical-align: top;"> <p><b>ОПК-2.3.</b> Представление информации с помощью информационных и компьютерных технологий</p> </td> <td rowspan="2" 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> <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 общинженерных и</p> </td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <p><b>ОПК-2.4.</b> Применение прикладного программного обеспечения для разработки и оформления технической документации</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>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-1.4.</b> Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде 22 математического(их) уравнения(й)</p>	<p><b>ОПК-2.</b> Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности</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> <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 общинженерных и</p>	<p><b>ОПК-2.4.</b> Применение прикладного программного обеспечения для разработки и оформления технической документации</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>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-1.4.</b> Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде 22 математического(их) уравнения(й)</p>																
<p><b>ОПК-2.</b> Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности</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> <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 общинженерных и</p>															
	<p><b>ОПК-2.4.</b> Применение прикладного программного обеспечения для разработки и оформления технической документации</p>																

			профессиональных дисциплин; основными современными методами постановки, исследования и решения задач механики
--	--	--	--

**4. Структура и содержание дисциплины**

**4.1. Структура дисциплины (модуля)**

Вид учебной работы (очно)	Всего	Порядковый номер семестра			
		3	4	5	6
Общая трудоемкость дисциплины всего (в з.е.), в том числе:	5 з.е.				
Курсовой проект (работа)	не предусмотрено				
Аудиторные занятия всего (в акад. часах), в том числе:	98				
Лекции	52				
Практические занятия, семинары	46				
Лабораторные работы	-				
Самостоятельная работа всего (в акад. часах), в том числе:	55				
КСР	27				
Экзамен	6				
Общая трудоемкость дисциплины	180				

Вид учебной работы (заочно)	Всего	Порядковый номер семестра			
		3	4	5	6
Общая трудоемкость дисциплины всего (в з.е.), в том числе:	5 з.е.				
Курсовой проект(работа)	не предусмотрено				
Аудиторные занятия всего (в акад. часах), в том числе:	26				
Лекции	22				
Практические занятия, семинары	4				
Лабораторные работы	-				
Самостоятельная работа всего (в акад. часах), в том числе:	154				
КСР	9				
Экзамен	6				
Общая трудоемкость дисциплины	180				

**4.2. Содержание дисциплины**

**Введение в курс «Теория механизмов и машин».** Предмет и задачи.  
**Раздел 1.** Связь науки о проектировании механизмов и машин с другими областями знаний, с общетеоретическими и специальными дисциплинами. История развития науки о механизмах и машинах.  
 Роль отечественных ученых в создании научных школ. Цель и задачи изучения дисциплины.  
 Основные понятия и определения теории механизмов и машин. Основные виды шарнирно-рычажных механизмов.

Кинематические пары и их классификация.

Кинематические цепи и их классификация.

**Раздел 2.** Определение степени подвижности пространственных и плоских механизмов.

Структурные группы (группы Ассура) и их классификация. Образование механизмов методом наложения структурных групп.

Структурная классификация механизмов. Замена высших кинематических пар низшими в плоском механизме.

Порядок выполнения структурного анализа механизмов.

**Раздел 3.** Цель, задачи и методы кинематического анализа механизмов. Графический метод построения планов механизма для ряда его положений.

Распределение скоростей и ускорений в теле при плоском движении.

Определение скоростей и ускорений точек отдельного звена методом планов.

Построение планов скоростей и ускорений точек для группы Ассура 2-го класса 1-го вида. Построение планов скоростей и ускорений для группы Ассура, содержащей поступательную пару.

Понятие о кинематических диаграммах.

Графическое дифференцирование и интегрирование. Аналитические методы кинематического исследования механизмов.

Метод преобразования координат. Метод замкнутого векторного контура.

**Раздел 4.** Классификация зубчатых механизмов и зубчатых колёс. Передаточное отношение зубчатой передачи. Основные элементы и параметры зубчатых колёс.

Шаг зацепления. Модуль зацепления. Делительная окружность. Основная теорема зацепления. Виды зацеплений (эвольвентное, циклоидальное, круговинтовое). Эвольвента окружности и её свойства. Расчётные формулы для эвольвентного зацепления. Изготовление зубчатых колёс методом копирования и огибания.

Явление подрезания ножки и заострения головки зуба. Коррегирование эвольвентного зацепления.

Минимально допустимое число зубьев. Коэффициент перекрытия. Косозубые цилиндрические колёса, их преимущества и недостатки. Многозвенные зубчатые механизмы с неподвижными осями колёс.

Передаточное отношение рядового зацепления. Роль паразитных колёс. Понятие о планетарных зубчатых механизмах.

Формула для определения передаточного отношения планетарных и дифференциальных механизмов (формула Виллиса).

**Раздел 5.** Задачи и методы силового анализа механизмов и машин. Силы, действующие на звенья механизмов и машин и порядок их определения. Статические и динамические расчёты.

Принцип Даламбера. Уравнения кинетостатики. Механические характеристики машин. Определение силы инерции и момента инерционных сил в плоских механизмах для пяти частных случаев движения звеньев.

Условие кинетостатической определимости кинематических цепей. Общие принципы силового расчёта структурных групп. Силовой расчёт механизмов методом планов сил на примерах групп Ассура 2-го класса 1-го и 2-го видов. Силовой расчёт ведущего звена механизма.

Уравновешивающая сила и уравновешивающий момент. Способ Н.Е. Жуковского для определения уравновешивающей силы. Уравнение движения машины.

Режимы движения машины и баланс энергии на каждом из них. Динамическая модель механизма.

Приведённая сила и приведённый момент. Приведённая масса и приведённый момент инерции.

Маховик и его роль в машине. Регулирование периодических колебаний угловой скорости ведущего звена с помощью маховика.

	<p>Определение приведенного момента инерции маховика по диаграмме энергомасс (диаграмме Виттенбауэра). Непериодические изменения скоростей движения звеньев механизмов и машин и их регулирование с помощью всережимных регуляторов.</p> <p><b>Раздел 6. Виды и законы трения. Трение скольжения несмазанных тел. Угол и конус трения.</b></p> <p>Трение ползуна при движении по горизонтальной и наклонной плоскости. Коэффициент трения в клинчатом ползуне. Трение в винтовой кинематической паре с прямоугольной резьбой. Трение в треугольной резьбе.</p> <p>Трение во вращательной кинематической паре (трение цапфы в подшипнике).</p> <p>Трение пяты о подпятник.</p> <p>Понятие о трении скольжения смазанных тел. Условия, необходимые для жидкостного трения. Масляный клин в цапфе. Трение в передачах с гибкими звеньями. Формула Л. Эйлера.</p> <p>Трение качения. Плечо трения качения. Условия перекатывания, скольжения и перекатывания со скольжением цилиндра по плоскости. Трение при перемещении груза на катках и на колёсах.</p> <p>Коэффициент тяги. Трение в шариковых и роликовых подшипниках.</p> <p>КПД механизмов и машин. КПД машины при последовательном, параллельном и смешанном соединении механизмов.</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) «Теория механизмов и машин»</b></p> <p>1. Теория механизмов и машин: учеб. пособие / В. С. Курасов, И. Е. Припоров, Е. Е. Самурганов. – Краснода: КубГАУ, 2016. – 186 с.</p> <p>2. Кузнецов Н.К. Теория механизмов и машин: учеб. пособие/ Кузнецов Н.К. — Электрон. текстовые данные. — Иркутск: Иркутский ГТУ, 2014. — 104 с. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/23076.html">http://www.iprbookshop.ru/23076.html</a>.</p> <p>3. Кокорева О.Г. Теория механизмов и машин: курс лекций / Кокорева О. Г. — Электрон. текстовые данные. — М.: Моск. ГАВТ, 2015. — 83 с. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/46856.html">http://www.iprbookshop.ru/46856.html</a>.</p> <p>4. Теория механизмов и машин: курсовое проектирование: учеб.-метод. пособие / В.Н. Плешаков, В.С. Курасов, Е.Е. Самурганов, Р.Н. Букаткин. – Краснодар: КГАУ, 2013. – 98с. – Режим доступа: <a href="http://edu.kubsau.ru/file.php/115/6_Pleshakov_V.N._Teorija_mekhanizmov_i_mashin_kursovoe_proektiro.pdf">http://edu.kubsau.ru/file.php/115/6_Pleshakov_V.N._Teorija_mekhanizmov_i_mashin_kursovoe_proektiro.pdf</a>.</p> <p>5. Кокорева О.Г. Теория механизмов и машин: методические рекомендации / Кокорева О.Г. — Электрон. текстовые данные.— М.: Моск. ГАВТ, 2015. — 47 с. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/46858">http://www.iprbookshop.ru/46858</a>.</p> <p>6. Ревина И.В. Механика: учеб. пособие / Ревина И.В., Коньшин Д.В. — Электрон. текстовые данные. — Омск: Омский ГИС, 2013. — 236 с. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/18257">http://www.iprbookshop.ru/18257</a>.</p>
<b>7.</b>	<b>Формы текущего контроля</b>
<b>8.</b>	<b>Форма промежуточного контроля</b>
	Экзамен