

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т. С. Мальцева»

Кафедра технических систем в агробизнесе

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор – проректор по учебной
работе _____ Р. В. Скиндрев
« _____ » 20__ г.



Рабочая программа дисциплины

ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА

Специальность – 20.05.01 Пожарная безопасность

Квалификация - Специалист


Лесниково
2017

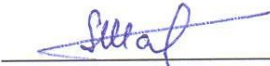
Разработчик: 
доцент _____ С. С. Родионов

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры технических систем в агробизнесе «28» августа 2017 г. (протокол № 1).

Завкафедрой,
доктор техн. наук, доцент  В. Г. Чумаков

Одобрена на заседании методической комиссии факультета промышленного и гражданского строительства «28» августа 2017 г. (протокол № 1).

Председатель методической комиссии факультета,
канд. техн. наук, доцент  И. А. Гениатулина

Согласовано:
Декан инженерного факультета промышленного и гражданского строительства,
канд. техн. наук, доцент  А.Г. Шарипов

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Прикладная механика» – изучение необходимого объема фундаментальных знаний в области механического взаимодействия, равновесия и движения материальных тел, на базе которых строится большинство специальных дисциплин инженерно-технического образования. Изучение курса прикладной механики углубляет понимание взаимодействия различных звеньев механизмов и машин, способствует более глубокому пониманию их функционального назначения, расширению научного кругозора и повышению общей культуры будущего специалиста, развитию его мышления и становлению его мировоззрения.

В рамках освоения дисциплины «Прикладная механика» обучающиеся готовятся к решению следующих задач дисциплины:

- получить первоначальные представления о постановке инженерных и технических задач, их формализации, выборе модели изучаемого механического явления;
- приобрести навыки использования математического аппарата для решения инженерных задач в области механики;
- освоить основы методов статического расчета конструкций и их элементов;
- сформировать знания и навыки, необходимые для анализа и синтеза механизмов;
- научиться оценивать влияние эксплуатационных факторов на эффективность эксплуатации машин и их работоспособность.
- развить логическое мышление и творческий подход к решению профессиональных задач.

Кроме того, обучающиеся готовятся к решению следующих профессиональных задач:

- освоение конструкций и технических характеристик пожарной и аварийно-спасательной техники, умение практической работы на основной пожарной и аварийно-спасательной технике.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

2.1 Дисциплина Б1.Б.11.05 «Прикладная механика» относится к модулю Б1.Б.11 «Инженерная подготовка в области пожарной безопасности» блока 1 «Дисциплины и модули», имеет содержательно-методическую взаимосвязь с дисциплинами «Высшая математика», «Физика».

2.2 Для успешного освоения дисциплины «Прикладная механика» обучающийся должен иметь базовую подготовку по дисциплинам «Высшая математика», «Физика», формирующих компетенции ОК–7, ОПК–3, ПК–11.

2.3 Результаты обучения по данной дисциплине необходимы для изучения дисциплин «Детали машин», «Техническая механика», «Пожарная техника».

3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

3.1 Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

– способность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК–7).

– способность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК–3).

– способность использовать инженерные знания для организации рациональной эксплуатации пожарной и аварийно-спасательной техники (ПК–11).

3.2 В результате освоения дисциплины «Прикладная механика» обучающийся должен:

знать принципы планирования личного времени, способы и методы саморазвития и самообразования (для ОК–7); особенности социальных, этнических, конфессиональных, культурных различий, встречающихся среди членов коллектива, этнические нормы общения с коллегами и партнерами (для ОПК–3); условия равновесия твердых тел и конструкций, способы задания движения точки, виды движения твердого тела, основные принципы

структурного анализа рычажных механизмов, методы определения кинематических характеристик механизмов, устройство редукторов и других механизмов для передачи мощности от двигателя к рабочей машине (ОК–7, ОПК–3, ПК–11);

уметь самостоятельно овладевать знаниями и навыками их применения в профессиональной деятельности, осуществлять самооценку, планировать свою деятельность (для ОК–7); строить межличностные отношения и работать в группе, организовывать внутригрупповое взаимодействие с учетом социально-культурных особенностей, этнических и конфессиональных различий отдельных членов группы (для ОПК–3); определять реакции опор и связей, определять центр тяжести простейших тел, определять скорости и ускорения точек твердого тела, составлять и решать простейшие дифференциальные уравнения движения материальной точки и твердого тела, рассчитывать кинематические характеристики точек и звеньев механизмов, такие как скорость и ускорение, для простейших кинематических схем (ОК–7, ОПК–3, ПК–11);

владеть принципами планирования личного времени, способами и методами саморазвития и самообразования (для ОК–7); навыками делового общения в профессиональной среде, руководства коллективом (для ОПК–3); навыками решения практических задач статики, кинематики редукторов графоаналитическими методами определения основных структурных, кинематических, силовых и динамических параметров рычажных, зубчатых и кулачковых механизмов а также навыками работы с учебной и научной литературой (ОК–7, ОПК–3, ПК–11).

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость дисциплины	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего	118	28
в т. ч. лекции	58	12
практические занятия	60	16
лабораторные занятия	–	–
Самостоятельная работа	62	175
Расчетно-графическая работа	2, 3 семестр	2, 3 курс
Промежуточная аттестация		
экзамен	36/2 семестр	9/2 курс
зачет	-/3 семестр	4/3 курс
Общая трудоемкость дисциплины	216/6 ЗЕ	216/6 ЗЕ

4.2 Содержание дисциплины

Раздел/Тема	Вопрос	Количество часов								Коды формируемых компетенций
		очная форма обучения				заочная форма обучения				
		всего	лекция	ЛПЗ	СРС	всего	лекция	ЛПЗ	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		2 семестр				2, 3 курс				
Статика/1 Виды сил. Сложение сил		17	4	6	7	17	1	-	16	ОК0–7 ОПК–3 ПК–11
	1 Виды связей. Реакции связей		+	+	+		+		+	
	2 Геометрический способ сложения сил		+		+		+		+	
	3 Проекция силы на плоскость и на ось		+	+	+		+	+	+	
	4 Аналитический способ сложения сил		+	+	+		+	+	+	
Форма контроля		Устный опрос				Вопросы для экзамена				
2 Плоская система сил		18	6	6	6	18	1	1	16	ОК–7 ОПК–3 ПК–11
	1 Момент силы относительно центра, оси		+				+	+	+	
	2 Теорема Вариньона		+				+		+	
	3 Момент пары сил		+				+	+	+	
	4 Определение реакции связей (плоская система сил, сходящаяся система сил)		+					+	+	
Форма контроля		Устный опрос, проверка РГР				Вопросы для экзамена, проверка РГР				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
3 Пространственная система сил. Трение. Центр тяжести.		13	4	4	5	16	-	-	16	ОК–7 ОПК–3 ПК–11
	1 Пространственная система сил		+		+				+	
	2 Трение скольжения. Угол трения. Явление самоторможения		+	+	+		+	+	+	
	3 Трение качения		+		+				+	
	4 Центр тяжести тела		+	+	+		+	+	+	
Форма контроля		Устный опрос			Вопросы для экзамена					
Кинематика/ 4 Кинематика точки. Поступательное и вращательное движение твердого тела.		17	6	6	5	22	1	1	20	ОК–7 ОПК–3 ПК–11
	1 Способы задания движения точки.		+		+				+	
	2 Скорость и ускорение точки при естественном способе задания движения точки		+	+	+		+	+	+	
	3 Поступательное движение твердого тела		+		+				+	
	4 Вращательное движение тела. Угловая скорость и угловое ускорение		+	+	+		+		+	
	5 Скорость и ускорения точек вращающегося тела		+	+	+				+	
	6 Передаточное отношение		+	+	+		+	+	+	
Форма контроля		Устный опрос			Вопросы для экзамена					

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
5 Плоскопараллельное движение твердого тела.		12	4	4	4	14	1	1	12	ОК–7 ОПК–3 ПК–11
	1 Уравнения плоского движения.		+		+				+	
	2 Теорема о проекциях скоростей.		+	+	+		+	+	+	
	3 Мгновенный центр скоростей		+	+	+		+	+	+	
Форма контроля		Устный опрос, проверка РГР				Вопросы для экзамена, проверка РГР				
Динамика / 6 Дифференциальные уравнения движения точки.		7	2	2	3	14	1	1	12	ОК–7 ОПК–3 ПК–11
	1 Законы Ньютона. Дифференциальные уравнения движения точки.		+	+	+		+		+	
	2 Первая и вторая задачи динамики.		+	+	+		+	+	+	
Форма контроля		Устный опрос				Вопросы для экзамена				
7 Общие теоремы динамики для точки и механической системы.		12	4	4	4	17	1	1	15	ОК–7 ОПК–3 ПК–11
	1 Механическая система. Момент инерции тела. Теорема Гюйгенса.		+	+	+		+		+	
	2 Теорема об изменении количества движения.		+	+	+				+	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	3 Теорема об изменении кинетической энергии.		+	+	+				+	
Форма контроля		Устный опрос				Вопросы для экзамена				
8 Аналитическая механика.		12	4	4	4	17	-	1	16	ОК-7 ОПК-3 ПК-11
	1 Принцип Даламбера.		+	+			+		+	
	2 Принцип возможных перемещений.		+	+			+		+	
	3 Общее уравнение динамики		+	+			+		+	
Форма контроля		Устный опрос, проверка РГР				Вопросы для экзамена, проверка РГР				
Промежуточная аттестация		экзамен				экзамен				ОК-7 ОПК-3 ПК-11

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		3 семестр				3 курс				
		7	2	2	3	5	1	-	4	
Рычажные механизмы/ 9 Введение. Структурный анализ рычажных механизмов.	1 Основные понятия и определения. Классификация кинематических пар		+	+	+		+		+	ОК-7 ОПК-3 ПК-11
	2 Виды кинематических цепей. Структура плоских кинематических цепей и плоских механизмов		+	+	+		+		+	
	3 Классификация плоских механизмов.		+	+	+				+	
	4 Порядок выполнения структурного анализа плоских механизмов		+	+	+				+	
Форма контроля		Устный опрос				Вопросы для зачета				
10 Кинематический анализ плоских рычажных механизмов		11	4	4	3	12	2	2	8	
	1 Графоаналитические методы. Масштабные коэффициенты. Построение планов скоростей.		+	+	+		+	+	+	ОК-7 ОПК-3 ПК-11
	2 Построение планов ускорений		+	+	+		+	+	+	
Форма контроля		Устный опрос, проверка РГР				Вопросы для зачета, проверка РГР				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
11 Силовой анализ		16	6	6	4	17	1	4	12	
	1 Классификация сил действующих в машине		+		+		+		+	ОК-7 ОПК-3 ПК-11
	2 Определение сил инерции звеньев при поступательном, вращательном и плоском движении		+	+	+		+		+	
	3 Индикаторные диаграммы двигателей и рабочих машин. Определение сил движущих и сил полезного сопротивления		+		+		+		+	
	4 Силовой расчет групп Ассур 2 класса. Силовой расчет кривошипа		+	+	+			+	+	
	5 Определение уравновешивающей силы методом рычага Н.Е. Жуковского		+	+	+			+	+	
Форма контроля		Устный опрос, проверка РГР				Вопросы для зачета, проверка РГР				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Зубчатые механизмы/ 12 Кинематический анализ сложных зубчатых механизмов		9	3	3	3	9	1	2	6	
	1 Аналитический метод кинематического анализа		+	+	+				+	ОК-7 ОПК-3 ПК-11
	2 Графический метод кинематического анализа		+	+	+			+	+	
	3 Планетарные редукторы		+		+		+		+	
Форма контроля		Устный опрос				Вопросы для зачета				
13 Эвольвентное зацепление.		10	3	3	4	9	-	-	9	
	1 Основные элементы цилиндрических колес		+	+	+				+	ОК-7 ОПК-3 ПК-11
	2 Эвольвента окружности Эвольвентное зацепление. Параметры зацепления		+	+	+				+	
	3 Изготовление зубчатых колес. Явление подрезания зубьев. Коэффициент смещения инструмента		+	+	+				+	
Форма контроля		Устный опрос				Вопросы для зачета				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Кулачковые механизмы/ 14 Анализ работы кулачковых механизмов		7	2	2	3	5	1	-	4	ОК-7 ОПК-3 ПК-11
	1 Основные понятия и определения		+	+	+		+		+	
	2 Метод обращения движения		+	+	+		+		+	
	3 Законы движения толкателя		+	+	+		+		+	
	4 Угол давления		+	+	+		+		+	
Форма контроля		Устный опрос				Вопросы для зачета				
15 Синтез кулачковых механизмов		6	2	2	2	6	-	2	4	ОК-7 ОПК-3 ПК-11
	1 Исходные данные для синтеза кулачкового механизма			+	+			+	+	
	2 Построение кинематических диаграмм движения толкателя		+	+	+			+	+	
	3 Построение профиля кулачка		+	+	+			+	+	
Форма контроля		Устный опрос				Вопросы для зачета				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
16 Регулирование хода машинного агрегата и балан- сировка ротора		6	2	2	2	5	-	-	5	ОК-7 ОПК-3 ПК-11
	1 Неравномерность движения								+	
	2 Балансировка ротора			+					+	
Форма контроля		Устный опрос				Вопросы для зачета				
Итоговый контроль		зачет				зачет				ОК-7 ОПК-3 ПК-11
Аудиторных и СРС		180	58	60	62	203	12	16	175	
Экзамен		36				9				
Зачет		-				4				
Всего часов		216				216				

5 Образовательные технологии

С целью обеспечения развития у обучающегося навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств, в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательной деятельности активных и интерактивных форм проведения занятий (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых Академией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Но- мер темы	Используемые в учебном процессе интерактивные и активные образовательные технологии						Всего
	Лекции		Практические (семинарские) занятия		Лабораторные занятия		
	Форма	Часы	Форма	Часы	Фор- ма	Часы	
2 семестр							
1	Лекция с использованием модели о проекциях вектора силы на три плоскости	2	Занятие с использованием модели для разъяснения аналитического метода сложения векторов сил	2			4
5			Демонстрация модели качения катушки под воздействием нити (вокруг мгновенного центра скоростей)	2			2
3 семестр							
9	Лекция с элементами презентации (ТММ–2)	2					2
10	Лекция с элементами презентации (ТММ–2)	2	Занятие с использованием компьютерной программы ТММ–2: анимация механизмов	2			4
11			Изучение тактов двигателя внутреннего сгорания с использованием модели	2			2
12			Определение передаточного числа коробки передач Демонстрация модели планетарного редуктора (видео). Обсуждение работы дифференциала заднего моста заднеприводного автомобиля	4			4

13	Демонстрация модели зубчатого зацепления цилиндрических колес	2	Моделирование процесса изготовления зубчатого колеса с подрезом и без подреза ножки зуба	2			4
16			Демонстрация процесса уравнивания на установке Шитикова	2			2
Итого в часах (% к общему количеству аудиторных часов)							24 (20%)

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1 Теоретическая механика: Учебник/В.Л. Цивильский. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М. 2014. – 368 с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/443436>

2 Теория механизмов и машин: учебник для вузов / К. В.Фролов, С. А. Попов, А. К. Мусатов и др.:Ред. К. В.Фролова. – М.: Высшая школа, 2001. – 496 с.

3 Лачуга Ю. Ф. Теоретическая механика: учебник / Ю. Ф. Лачуга, В. А. Ксендзов. – 2-е издание., перераб. и доп., - М. : КолосС, 2005. – 576 с.

б) перечень дополнительной литературы

4 Цивильский В.Л. Теоретическая механика: учеб. для вузов/ В.Л. Цивильский. – М.: Высш. Школа, 2001. – 320 с.

5 Теория механизмов и машин: учеб. для вузов/ред. К. В.Фролов. – М.: Высш. школа, 1987. – 496 с.

6 Левитская О.Н. Курс теории механизмов и машин: учеб. пособие для мех. спец. вузов/ О.Н. Левитская, Н.И. Левитский. - 2-е изд., перераб. и доп., - М.: Высш. школа, 1985. – 279 с.

7 Решение задач по теоретической механике: Учебное пособие/ Кирсанов М.Н. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 216 с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/493434>

8 Механика: Учебное пособие/ В.Л. Николаенко. – М.: ИНФРА-М, Мн.:Нов.Знание, 2011. – 636 с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/220748>

9 Теоретическая механика. Сборник задач: Учебное пособие/
М.Н.Кирсанов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015 – 430 с. Режим доступа:
<http://znanium.com/catalog/product/487544>

10 Теория механизмов и машин: учебное пособие/ Ю.А. Матвеев, Л.В.
Матвеева. – М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2009. – 320 с. Режим доступа:
<http://znanium.com/catalog/product/151094>

в) учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

11 Родионов С.С., Трубин В.А. Методические указания и контрольные задания по разделу «Статика» (на правах рукописи).

12 Родионов С.С., Трубин В.А. Методические указания и контрольные задания по разделу «Кинематика» (на правах рукописи).

13 Родионов С.С., Трубин В.А. Методические указания и контрольные задания по разделу «Динамика» (на правах рукописи).

14 Родионов С.С., Трубин В.А. Методические указания и контрольные задания для практических занятий и самостоятельной работе по дисциплине «Прикладная механика», часть 1 (на правах рукописи).

15 Родионов С.С., Трубин В.А. Методические указания и контрольные задания для практических занятий и самостоятельной работе по дисциплине «Прикладная механика», часть 2 (на правах рукописи).

г) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

16 <http://www.teormach.ru/>

д) перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

17 Компьютерная программа ТММ–2 для создания и анимации механизмов.

18 Видеоролики.

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, аудитория № 55, корпус механизации	Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Набор демонстрационного оборудования с возможностью использования мультимедиа: проектор SANYO model PLC-XV70 – 1 шт.; экран – 1 шт.; портативный компьютер– 1 шт.
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лаборатория теоретической механики, аудитория № 31, корпус механизации	Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Технические средства обучения: тематические плакаты по разделам курса теоретической механики.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся, компьютерный класс, аудитория № 20, корпус механизации	Специализированная мебель: учебная доска, посадочные места для студентов. Компьютерная техника с подключением к сети «Интернет» (ЭБС «Znanium.com», ЭБС «AgriLib», Научная библиотека «eLYBRARY.RU») и обеспечением доступа в электронную образовательную среду Академии.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся, читальный зал библиотеки, кабинет № 216, главный корпус	Специализированная мебель: учебная доска, посадочные места для студентов. Компьютерная техника с подключением к сети «Интернет» (ЭБС «Znanium.com», ЭБС «AgriLib», Научная библиотека «eLYBRARY.RU») и обеспечением доступа в электронную образовательную среду Академии. Специальная учебная, учебно-методическая и научная литература.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, кабинет № 110 а, главный корпус	Специализированная мебель: стеллажи. Сервер Intel Xeon E5620, Intel Pentium 4 - 7 шт., Intel Core 2 Quad Q 6600 – 3 шт.

8 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (Приложение 1)

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Планирование и организация времени, необходимого на освоение дисциплины (модуля), предусматривается ФГОС и учебным планом дисциплины

ны. Объем часов и виды учебной работы по формам обучения распределены в рабочей программе дисциплины в п.4.2.

9.1 Учебно-методическое обеспечение аудиторных занятий

По дисциплине «Прикладная механика» образовательной программой предусмотрено проведение следующих занятий: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.

Лекции предусматривают преимущественно передачу учебной информации преподавателем обучающимся. Занятия лекционного типа включают в себя лекции вводные, установочные (по заочной форме обучения), ординарные, обзорные, заключительные.

На лекциях используются следующие интерактивные и активные формы и методы обучения: презентации, лекции с элементами беседы и дискуссии.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Практические занятия проводятся для углубленного изучения студентами определенных тем, закрепления и проверки полученных знаний, овладения навыками самостоятельной работы.

Подготовка к групповому занятию начинается ознакомлением с его планом по соответствующей теме, временем, отведенным на практические занятия, перечнем рекомендованной литературы. Затем следует главный этап подготовки к занятию: студенты в соответствии с планом практического занятия изучают соответствующие источники.

Планы практических занятий предполагают выполнение заданий и написание отчетов о проделанной работе. Отчеты имеют целью способствовать углубленному изучению отдельных вопросов, совершенствования навыков самостоятельной работы студентов, устного или письменного изложения мыслей по определенной проблеме.

Практические занятия являются действенным средством усвоения курса дисциплины «Прикладная механика». Поэтому студенты, получившие на занятии неудовлетворительную оценку, а также пропустившие его по любой причине, обязаны отработать возникшие задолженности. По итогам практических занятий студент получает допуск к зачету.

Для организации работы по подготовке студентов к практическим занятиям преподавателем разработаны следующие методические указания:

1 Родионов С.С., Трубин В.А. Методические указания и контрольные задания по разделу «Статика». (на правах рукописи).

2 Родионов С.С., Трубин В.А. Методические указания и контрольные задания по разделу «Кинематика». (на правах рукописи).

3 Родионов С.С., Трубин В.А. Методические указания и контрольные задания по разделу «Динамика». (на правах рукописи).

4 Родионов С.С., Трубин В.А. Методические указания и контрольные задания для практических занятий и самостоятельной работе по дисциплине «Прикладная механика», часть 1 (на правах рукописи).

5 Родионов С.С., Трубин В.А. Методические указания и контрольные задания для практических занятий и самостоятельной работе по дисциплине «Прикладная механика», часть 2 (на правах рукописи).

9.2 Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа является более продуктивной и эффективной, если правильно используются консультации. Консультация – одна из форм учебной работы. Она предназначена для оказания помощи студентам в решении вопросов, которые могут возникнуть в процессе самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов включает в себя подготовку отчетов. При самостоятельной работе большое внимание нужно уделять работе с первоисточниками, дополнительной литературой, учебной литературой.

Самостоятельная работа студентов обычно складывается из нескольких составляющих:

- работа с текстами: учебниками, нормативными материалами, историческими первоисточниками, дополнительной литературой, в том числе материалами интернета, а также проработка конспектов лекций;
- участие в работе семинаров, студенческих научных конференций, олимпиад;
- подготовка к зачетам и экзаменам непосредственно перед ними.

Зачет (экзамен) – форма проверки знаний студентов по изучаемому курсу. Он позволяет обобщить и углубить полученные знания, систематизировать и структурировать их. Готовясь к зачету (экзамену), студент должен еще раз просмотреть материалы лекционных и практических занятий, повторить ключевые термины и понятия. Для успешного повторения ранее изученного материала можно использовать схемы и таблицы, позволяющие систематизировать данные.

За месяц до проведения зачета (экзамена) преподаватель сообщает студентам примерные вопросы, вынесенные для обсуждения на промежуточной аттестации.

Для организации самостоятельной работы студентов по освоению дисциплины «Прикладная механика» преподавателем разработаны следующие методические указания:

1 Родионов С.С., Трубин В.А. Методические указания и контрольные задания по разделу «Статика». (на правах рукописи).

2 Родионов С.С., Трубин В.А. Методические указания и контрольные задания по разделу «Кинематика». (на правах рукописи).

3 Родионов С.С., Трубин В.А. Методические указания и контрольные задания по разделу «Динамика». (на правах рукописи).

4 Родионов С.С., Трубин В.А. Методические указания и контрольные задания для практических занятий и самостоятельной работе по дисциплине «Прикладная механика», часть 1 (на правах рукописи).

5 Родионов С.С., Трубин В.А. Методические указания и контрольные задания для практических занятий и самостоятельной работе по дисциплине «Прикладная механика», часть 2 (на правах рукописи).

**10 Лист регистрации изменений (дополнений) в рабочую программу
дисциплины
«Прикладная механика»
в составе ОПОП 20.05.01 Пожарная безопасность на 2018-2019 учебный год**

Внесение изменений в рабочую программу не предусмотрено _____

Доцент Рос /Родионов С.С./

Изменения утверждены на заседании кафедры «26» май 2018г.
(протокол №)

Заведующий кафедрой Чумаков В. Г. Чумаков

**10 Лист регистрации изменений (дополнений) в рабочую программу
дисциплины
«Прикладная механика»
в составе ОПОП 20.05.01 Пожарная безопасность на 2019-2020 учебный год**

Внесение изменений в рабочую программу не предусмотрено

Доцент Род /Родионов С.С./

Изменения утверждены на заседании кафедры «29» мая 2019 г.
(протокол №)

Заведующий кафедрой Чумаков В. Г. Чумаков

Приложение 1

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т. С. Мальцева»

Кафедра технических систем в агробизнесе

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой



В.Г. Чумаков

« ____ »

20

г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА

Специальность – 20.05.01 Пожарная безопасность

Квалификация – Специалист

Лесниково
2017

Разработчик:

канд. техн. наук, доцент Родион С. С. Родионов

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры технических систем в агробизнесе «28» августа 2017 г. (протокол № 1).

Завкафедрой,

доктор техн. наук, доцент Чумаков В. Г. Чумаков

Одобрена на заседании методической комиссии инженерного факультета «28» августа 2017 г. (протокол № 1).

Председатель методической комиссии факультета,

канд. техн. наук, доцент Гениатулина И. А. Гениатулина

1 Общие положения

1.1 Фонд оценочных средств предназначен для оценки результатов усвоения дисциплины «Прикладная механика» основной образовательной программы 20.05.01 Пожарная безопасность.

1.2 В ходе освоения дисциплины «Прикладная механика» используется текущий контроль и промежуточная аттестация.

1.3 Formой промежуточной аттестации по дисциплине «Прикладная механика» является экзамен и зачет.

2 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Контролируемые разделы, темы дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства	
		Текущий контроль	Промежуточная аттестация*
Статика/1 Виды сил. Сложение сил	ОК–7 ОПК–3 ПК–11	Вопросы № 1–4, для устного опроса	Вопросы для экзамена № 1–3
2 Плоская система сил	ОК–7 ОПК–3 ПК–11	Вопросы № 5–15, для устного опроса	Вопросы для экзамена № 4–7
3 Пространственная система сил. Трение. Центр тяжести.	ОК–7 ОПК–3 ПК–11	Вопросы № 16–20, для устного опроса	Вопросы для экзамена № 8–13
Кинематика/ 4 Кинематика точки. Поступательное и вращательное движение твердого тела.	ОК–7 ОПК–3 ПК–11	Вопросы № 21–40, для устного опроса	Вопросы для экзамена № 12–20
5 Плоскопараллельное движение твердого тела.	ОК–7 ОПК–3 ПК–11	Вопросы № 41–44, для устного опроса	Вопросы для экзамена № 21–27
Динамика / 6 Дифференциальные уравнения движения точки.	ОК–7 ОПК–3 ПК–11	Вопросы № 45–49, для устного опроса	Вопросы для экзамена № 28–31
7 Общие теоремы динамики для точки и механической системы.	ОК–7 ОПК–3 ПК–11	Вопросы № 50–62, для устного опроса	Вопросы для экзамена № 32–41

8 Аналитическая механика.	ОК–7 ОПК–3 ПК–11	Вопросы № 63–67, для устного опроса	Вопросы для экзамена № 42–44
Рычажные механизмы/ 9 Введение. Структурный анализ рычажных механизмов.	ОК–7 ОПК–3 ПК–11	Вопросы № 68–76, для устного опроса	Вопросы для зачета № 45–54
10 Кинематический анализ плоских рычажных механизмов	ОК–7 ОПК–3 ПК–11	Вопросы № 77–86, для устного опроса	Вопросы для зачета № 56–62
11 Силовой анализ	ОК–7 ОПК–3 ПК–11	Вопросы № 87–91, для устного опроса	Вопросы для зачета № 64–73
Зубчатые механизмы / 12 Кинематический анализ сложных зубчатых механизмов	ОК–7 ОПК–3 ПК–11	Вопросы № 92–94, для устного опроса	Вопросы для зачета № 73–77
13 Эвольвентное зацепление	ОК–7 ОПК–3 ПК–11	Вопросы № 95–102, для устного опроса	Вопросы для зачета № 78–88
Кулачковые механизмы/ 14 Анализ работы кулачковых механизмов	ОК–7 ОПК–3 ПК–11	Вопросы № 103–109, для устного опроса	Вопросы для зачета № 89–92
15 Синтез кулачковых механизмов	ОК–7 ОПК–3 ПК–11	Вопросы № 110–114, для устного опроса	Вопрос для зачета № 93
16 Регулирование хода машинного агрегата и балансировка ротора	ОК–7 ОПК–3 ПК–11	Вопросы № 115–116, для устного опроса	Вопросы для зачета № 94–102

* Указаны номера вопросов, приведенных в перечне вопросов для промежуточной аттестации, экзамена и зачета на стр.21–26

3 Типовые контрольные задания (необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы).

3.1 Оценочные средства для входного контроля.

Входной контроль по дисциплине «Прикладная механика» не предусмотрен.

3.2 Оценочные средства для текущего контроля (по разделам и темам).

3.2.1 Вопросы для проведения устного опроса.

Разделы / Темы и вопросы для проведения устного опроса (нумерация вопросов сквозная для всех тем для обоих семестров).

Статика/1 Виды сил. Сложение сил

Текущий контроль проводится в форме устного опроса или в форме решения задач с одновременным устным опросом во время проведения практического занятия с целью оценки знаний, умений и навыков обучающихся.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОК–7, ОПК–3, ПК–11

Перечень вопросов для проведения устного опроса.

1 Что называют связью? В чем заключается сущность принципа освобожденности от связей?

2 Перечислите основные типы опор, для которых линии действия реакций известны.

3 Как направлена реакция опорного шарнира, если твердое тело соединено с опорой с помощью стержня, имеющего на концах шарниры?

4 Как определяется направление равнодействующей системы сходящихся сил при построении многоугольника?

Ожидаемые результаты: обучающийся получает представление о условиях равновесия твердых тел и конструкций.

Компетенции ОК–7, ОПК–3, ПК–11 считаются сформированными, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

2 Плоская система сил

Текущий контроль проводится в форме устного опроса или в форме решения задач с одновременным устным опросом во время проведения практического занятия с целью оценки знаний, умений и навыков обучающихся.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОК–7, ОПК–3, ПК–11

Перечень вопросов для проведения устного опроса.

- 5 Какая система сил называется парой сил?
- 6 Почему пара сил не имеет равнодействующей?
- 7 Чем характеризуется действие пары сил на твердое тело?
- 8 Как направлен вектор момента пары сил?
- 9 Какие преобразования пары сил не изменяют ее действия на твердое тело?
- 10 Что называется моментом силы относительно точки?
- 11 Как определяется на плоскости момент силы относительно точки?
- 12 Изменяется ли момент силы относительно данной точки при переносе силы вдоль линии ее действия?
- 13 В каком случае момент силы относительно данной точки равен нулю?
- 14 Как определяются числовое значение и знак момента силы относительно оси?
- 15 Каковы условия и уравнения равновесия плоской системы параллельных сил на плоскости?

Ожидаемые результаты: обучающийся получает знание условий равновесия твердых тел и конструкций, умение определять реакции опор и связей.

Компетенции ОК–7, ОПК–3, ПК–11 считаются сформированными, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

3 Пространственная система сил. Трение. Центр тяжести

Текущий контроль проводится в форме устного опроса или в форме решения задач с одновременным устным опросом во время проведения практического занятия с целью оценки знаний, умений и навыков обучающихся.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОК–7, ОПК–3, ПК–11

Перечень вопросов для проведения устного опроса.

- 16 Каковы условия и каковы уравнения равновесия системы сходящихся сил, расположенных в пространстве и в плоскости?

17 По каким формулам вычисляются координаты центра тяжести параллельных сил?

18 По каким формулам вычисляются координаты центров тяжести однородных тел, плоских фигур и линий?

19 Что называется статическим моментом площади плоской фигуры относительно оси, как он вычисляется и какую размерность имеет?

20 Как определить положение центра тяжести площади, если известно положение центров тяжести отдельных ее частей?

Ожидаемые результаты: обучающийся получает знание условий равновесия твердых тел и конструкций, умение определять реакции опор и связей, навыки определения центра тяжести простейших тел, навыки решения практических задач статики.

Компетенции ОК–7, ОПК–3, ПК–11 считаются сформированными, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Кинематика/ 4 Кинематика точки. Поступательное и вращательное движение твердого тела

Текущий контроль проводится в форме устного опроса или в форме решения задач с одновременным устным опросом во время проведения практического занятия с целью оценки знаний, умений и навыков обучающихся.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОК–7, ОПК–3, ПК–11

Перечень вопросов для проведения устного опроса.

21 Какие кинематические способы задания движения точки существуют и в чем состоит каждый из этих способов?

22 Как по уравнениям движения точки в координатной форме определить ее траекторию?

23 Чему равен вектор скорости точки в данный момент времени и какое направление он имеет?

24 Чему равна проекция скорости точки на касательную к ее траектории и модуль ее скорости?

25 Как определяются проекции скорости точки на неподвижные оси декартовых координат?

26 Чему равен вектор ускорения точки?

27 Как направлены естественные координатные оси в каждой точке кривой?

28 В какой плоскости расположено ускорение точки и чему равны его проекции на естественные координатные оси?

29 Что характеризуют собой касательное и нормальное ускорения точки?

30 При каком движении точки равно нулю касательное ускорение и при каком – нормальное ускорение?

31 Как классифицируются движения точки по ускорениям?

32 В какие моменты времени нормальное ускорение в криволинейном движении может обратиться в нуль?

33 В какие моменты времени касательное ускорение в неравномерном движении может обратиться в нуль?

34 Перечислите основные виды движений твердого тела.

35 Какое движение твердого тела называется поступательным и какими свойствами оно обладает?

36 Какое движение твердого тела называется вращением вокруг неподвижной оси и как оно осуществляется?

37 По каким формулам определяются модули угловой скорости и углового ускорения вращающегося твердого тела?

38 Как направлены векторы угловой скорости и углового ускорения при вращении тела вокруг неподвижной оси?

39 Ускорения каких точек вращающегося тела:

а) равны по модулю,

б) совпадают по направлению,

в) равны по модулю и совпадают по направлению?

40 Что представляет собой передаточное число передачи и как определяется передаточное число сложной передачи?

Ожидаемые результаты: обучающийся получает знание способов задания движения точки, видов движения твердого тела.

Компетенции ОК–7, ОПК–3, ПК–11 считаются сформированными, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

5 Плоскопараллельное движение твердого тела

Текущий контроль проводится в форме устного опроса или в форме решения задач с одновременным устным опросом во время проведения практического занятия с целью оценки знаний, умений и навыков обучающихся.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОК–7, ОПК–3, ПК–11

Перечень вопросов для проведения устного опроса.

41 Какое движение твердого тела называется плоским?

42 Зависят ли поступательное перемещение плоской фигуры и ее поворот от выбора полюса?

43 Как определяется скорость любой точки плоской фигуры?

44 Какую точку плоской фигуры называют мгновенным центром скоростей и каковы основные случаи определения его положения?

Ожидаемые результаты: обучающийся получает умение определять скорости и ускорения точек твердого тела.

Компетенции ОК–7, ОПК–3, ПК–11 считаются сформированными, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Динамика / 6 Дифференциальные уравнения движения точки

Текущий контроль проводится в форме устного опроса или в форме решения задач с одновременным устным опросом во время проведения практического занятия с целью оценки знаний, умений и навыков обучающихся.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОК–7, ОПК–3, ПК–11

Перечень вопросов для проведения устного опроса.

45 Запишите дифференциальные уравнения движения точки

46 Запишите уравнения движения точки в проекции на оси естественного трехгранника

47 Приведите примеры решения первой задачи динамики

48 Как выполняется интегрирование дифференциальных уравнений движения в случае действия постоянных сил

49 Как выполняется интегрирование дифференциальных уравнений в случае действия переменных сил

Ожидаемые результаты: обучающийся получает умения составлять и решать простейшие дифференциальные уравнения движения материальной точки и твердого тела.

Компетенции ОК–7, ОПК–3, ПК–11 считаются сформированными, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

7 Общие теоремы динамики для точки и механической системы

Текущий контроль проводится в форме устного опроса или в форме решения задач с одновременным устным опросом во время проведения практического занятия с целью оценки знаний, умений и навыков обучающихся.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОК–7, ОПК–3, ПК–11

Перечень вопросов для проведения устного опроса.

50 Понятие о механической системе

51 Силы внешние и внутренние

52 Центр масс. Теорема о движении центра масс

53 Дифференциальные уравнения поступательного движения твердого тела

54 Моменты инерции относительно оси материальной точки, твердого тела и механической системы

55 Радиус инерции, теорема Гюйгенса

56 Элементарная и полная работа силы

57 Дайте определение мощности и приведите формулы для ее вычисления

58 Кинетическая энергия материальной точки, механической системы и твердого тела

59 Кинетическая энергия твердого тела при различных видах движения

60 Теорема об изменении количества движения

61 Дифференциальные уравнения вращательного движения твердого тела

62 Теорема об изменении кинетической энергии

Ожидаемые результаты: обучающийся получает умения составлять и решать простейшие дифференциальные уравнения движения материальной точки и твердого тела.

Компетенции ОК–7, ОПК–3, ПК–11 считаются сформированными, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

8 Аналитическая механика

Текущий контроль проводится в форме устного опроса или в форме решения задач с одновременным устным опросом во время проведения практического занятия с целью оценки знаний, умений и навыков обучающихся.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОК–7, ОПК–3, ПК–11

Перечень вопросов для проведения устного опроса.

Перечень вопросов для проведения устного опроса по теме.

63 Силы инерции материальной точки

64 Главный вектор и главный момент сил инерции для случая плоского движения

65 Метод кинетостатики (принцип Даламбера)

66 Принцип Лагранжа

67 Принцип Даламбера-Лагранжа

Ожидаемые результаты: обучающийся получает умения составлять и решать простейшие дифференциальные уравнения движения материальной точки и твердого тела.

Компетенции ОК–7, ОПК–3, ПК–11 считаются сформированными, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Рычажные механизмы / 9 Введение.

Структурный анализ рычажных механизмов

Текущий контроль проводится в форме устного опроса или в форме решения задач с одновременным устным опросом во время проведения практического занятия с целью оценки знаний, умений и навыков обучающихся.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОК–7, ОПК–3, ПК–11

Перечень вопросов для проведения устного опроса.

68 Дайте определение механизма.

69 Каково назначение кривошипно-ползунного механизма в двигателе внутреннего сгорания? Назовите входящие в него звенья.

70 Что называют кинематической парой и кинематической цепью?

71 Дайте классификацию кинематических пар.

72 Как определяют степень подвижности механизма?

73 Что такое структурная группа?

74 Как определяют класс и порядок структурной группы?

75 Какова последовательность структурного анализа механизма?

76 Определите класс механизма кривошипно-ползунного механизма?

Ожидаемые результаты: получает знание основных принципов структурного анализа рычажных механизмов.

Компетенции ОК–7, ОПК–3, ПК–11 считаются сформированными, если обучающийся получил оценку «зачтено».

Рычажные механизмы /

10 Кинематический анализ плоских рычажных механизмов

Текущий контроль проводится в форме устного опроса или в форме решения задач с одновременным устным опросом во время проведения практического занятия с целью оценки знаний, умений и навыков обучающихся.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОК–7, ОПК–3, ПК–11

Перечень вопросов для проведения устного опроса.

77 С какой целью проводят кинематический анализ механизма?

78 Какие методы кинематического анализа Вам известны?

79 Перечислите последовательность кинематического анализа механизма.

80 Какие векторные уравнения связи между кинематическими параметрами используют?

81 Сформулируйте теорему подобия. Как применяют эту теорему при кинематическом анализе?

82 Как определяют значения и направления угловых скоростей и угловых ускорений звеньев механизма?

83 Как исследуют движение какой-либо точки или звена методом кинематических диаграмм?

84 Как строят кинематические диаграммы?

85 Какие существуют зависимости между дифференциальной и интегральной кривыми?

86 Как определяют масштабные коэффициенты кинематических диаграмм?

Ожидаемые результаты: обучающийся получает умение рассчитывать кинематические характеристики точек и звеньев механизмов, такие как скорость и ускорение, для простейших кинематических схем.

Компетенции ОК–7, ОПК–3, ПК–11 считаются сформированными, если обучающийся получил оценку «зачтено».

Рычажные механизмы / 11 Силовой анализ

Текущий контроль проводится в форме устного опроса или в форме решения задач с одновременным устным опросом во время проведения практического занятия с целью оценки знаний, умений и навыков обучающихся.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОК–7, ОПК–3, ПК–11

Перечень вопросов для проведения устного опроса.

87 В чем состоит задача силового анализа механизма? Как свести задачу динамики к задаче статики?

88 Как определяют главные векторы и главные моменты сил инерции для каждого из звеньев рычажного механизма?

89 Как классифицируют силы, действующие на звенья механизма? От каких факторов зависят действующие силы?

90 В какой последовательности выполняют силовой расчет механизма?

91 Напишите уравнения, используемые при расчете структурных групп.

Ожидаемые результаты: обучающийся получает навыки определения силовых и динамических параметров рычажных механизмов.

Компетенции ОК–7, ОПК–3, ПК–11 считаются сформированными, если обучающийся получил оценку «зачтено».

Зубчатые механизмы /

12 Кинематический анализ сложных зубчатых механизмов

Текущий контроль проводится в форме устного опроса или в форме решения задач с одновременным устным опросом во время проведения практического занятия с целью оценки знаний, умений и навыков обучающихся.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОК–7, ОПК–3, ПК–11

Перечень вопросов для проведения устного опроса.

92 Для чего предназначены планетарные и дифференциальные зубчатые редукторы? Опишите их устройство и охарактеризуйте область применения.

93 Используя метод Виллиса, определите передаточное отношение планетарного редуктора.

94 Опишите графический метод кинематического анализа зубчатых механизмов.

Ожидаемые результаты: обучающийся получает знание о методах определения кинематических характеристик механизмов, устройстве редукторов и других механизмов для передачи мощности от двигателя к рабочей машине, получает навыки изучения кинематики редукторов.

Компетенции ОК–7, ОПК–3, ПК–11 считаются сформированными, если обучающийся получил оценку «зачтено».

Зубчатые механизмы / 13 Эвольвентное зацепление

Текущий контроль проводится в форме устного опроса или в форме решения задач с одновременным устным опросом во время проведения практического занятия с целью оценки знаний, умений и навыков обучающихся.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОК–7, ОПК–3, ПК–11

Перечень вопросов для проведения устного опроса.

95 Что такое шаг и модуль зубчатого зацепления?

96 Покажите на чертеже основные элементы зубчатого колеса: зуб, впадину, головку зуба, ножку зуба, шаг по делительной окружности, боковую поверхность рабочих участков профилей зубьев.

97 Назовите основные свойства эвольвентного зацепления. Покажите линию зацепления; полюс зацепления; угол зацепления; начальные, делительные и основные окружности.

98 Поясните явление подрезания зубьев. Какие элементы зубьев подрезаются и при каких условиях возникает подрез?

99 С какой целью смещают режущий инструмент от нарезаемого колеса? Какие рекомендации Вам известны при выборе коэффициентов смещений при расчете зубчатой передачи?

100 Что называют коэффициентом перекрытия? Какие способы увеличения коэффициента перекрытия Вы знаете?

101 Как определяют рабочие участки профилей зубьев, сопряженные точки, дугу зацепления?

102 Что характеризует коэффициент удельного скольжения профилей в зубчатом зацеплении? Что изнашивается интенсивней в зубчатых передачах – головка или ножка?

Ожидаемые результаты: обучающийся овладевает графоаналитическими методами определения основных структурных, кинематических, силовых и динамических параметров зубчатых механизмов.

Компетенции ОК–7, ОПК–3, ПК–11 считаются сформированными, если обучающийся получил оценку «зачтено».

Динамика машин / 14 Регулирование хода машинного агрегата и балансировка ротора

Текущий контроль проводится в форме устного опроса или в форме решения задач с одновременным устным опросом во время проведения практического занятия с целью оценки знаний, умений и навыков обучающихся.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОК–7, ОПК–3, ПК–11

Перечень вопросов для проведения устного опроса.

103 Каково назначение маховика в машине?

104 На каком валу (быстроходном или тихоходном) целесообразно устанавливать маховик с точки зрения уменьшения массы?

105 Как определяют приведенный к валу кривошипа момент инерции звеньев механизма?

106 Чем характеризуется установившееся движение и при каких условиях оно возможно?

107 Объясните понятие коэффициента неравномерности движения механизма.

108 Перечислите причины, влияющие на изменение угловой скорости входного звена.

109 Как уменьшить коэффициент неравномерности хода машины при установившемся режиме?

Ожидаемые результаты: обучающийся овладевает графоаналитическими методами определения основных структурных, кинематических, силовых и динамических параметров зубчатых механизмов, а также навыками работы с учебной и научной литературой.

Компетенции ОК–7, ОПК–3, ПК–11 считаются сформированными, если обучающийся получил оценку «зачтено».

Кулачковые механизмы/

15 Анализ работы кулачковых механизмов

Текущий контроль проводится в форме устного опроса или в форме решения задач с одновременным устным опросом во время проведения практического занятия с целью оценки знаний, умений и навыков обучающихся.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОК–7, ОПК–3, ПК–11

Перечень вопросов для проведения устного опроса.

110 Для чего предназначены кулачковые механизмы?

111 Дайте характеристику закона движения толкателя в кулачковом механизме.

112 Дайте определения угла давления в кулачковом механизме?

113 Как влияет изменение угла давления на работу кулачкового механизма?

114 При каких условиях может наступить явление заклинивания?

Ожидаемые результаты: обучающийся овладевает графоаналитическими методами определения основных структурных, кинематических, силовых и динамических параметров кулачковых механизмов, а также навыками работы с учебной и научной литературой.

Компетенции ОК–7, ОПК–3, ПК–11 считаются сформированными, если обучающийся получил оценку «зачтено».

Кулачковые механизмы/

16 Синтез кулачковых механизмов

Текущий контроль проводится в форме устного опроса или в форме решения задач с одновременным устным опросом во время проведения практического занятия с целью оценки знаний, умений и навыков обучающихся.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОК–7, ОПК–3, ПК–11

Перечень вопросов для проведения устного опроса.

115 В чем заключается метод обращения движения и как его используют при построении профиля кулачка?

116 Из каких условий определяют минимальный радиус кулачка, радиус ролика?

Ожидаемые результаты: обучающийся овладевает графоаналитическими методами определения основных структурных, кинематических, силовых и динамических параметров кулачковых механизмов, а также навыками работы с учебной и научной литературой.

Компетенции ОК–7, ОПК–3, ПК–11 считаются сформированными, если обучающийся получил оценку «зачтено».

Критерии оценки при проведении устного опроса:

- «отлично» выставляется обучающемуся, если он продемонстрировал

- 1) полное раскрытие вопроса;
- 2) указание точных названий и определений;
- 3) правильная формулировка понятий и категорий;

- «хорошо» выставляется обучающемуся, если
 - 1) недостаточно полное, по мнению преподавателя, раскрытие темы;
 - 2) несущественные ошибки в определении понятий, категорий и т. п., кардинально не меняющих суть изложения;
- «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если
 - 1) отражение лишь общего направления изложения лекционного материала и материала современных учебников;
 - 2) наличие достаточного количества несущественных или одной-двух существенных ошибок в определении понятий и категорий и т. п.;
- «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если
 - 1) нераскрытие темы;
 - 2) большое количество существенных ошибок;
 - 3) отсутствие умений и навыков, обозначенных выше в качестве критериев выставления положительных оценок др.

3.3 Оценочные средства для контроля самостоятельной работы

3.3.1 Расчетно-графические работы, предусмотренные учебным планом

Задания для РГР и методика выполнения работ представлены в учебно-методических разработках:

1 Родионов С.С., Трубин В.А. Методические указания и контрольные задания по разделу «Статика» (на правах рукописи).

2 Родионов С.С., Трубин В.А. Методические указания и контрольные задания по разделу «Кинематика» (на правах рукописи).

3 Родионов С.С., Трубин В.А. Методические указания и контрольные задания по разделу «Динамика» (на правах рукописи).

4 Родионов С.С., Трубин В.А. Методические указания и контрольные задания для практических занятий и самостоятельной работе по дисциплине «Прикладная механика», часть 1 (на правах рукописи).

5 Родионов С.С., Трубин В.А. Методические указания и контрольные задания для практических занятий и самостоятельной работе по дисциплине «Прикладная механика», часть 2 (на правах рукописи).

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОК–7, ОПК–3, ПК–11.

Перечень тем расчётно-графической работы №1

- 1 Плоская система сил;
- 2 Плоскопараллельное движение твердого тела
- 3 Аналитическая механика (принцип Даламбера)

Перечень тем расчётно-графической работы №2

- 1 Кинематический анализ плоских рычажных механизмов
- 2 Силовой анализ

Ожидаемые результаты: в результате выполнения расчетно-графических работ обучающийся должен:

знать условия равновесия твердых тел и конструкций, способы задания движения точки, виды движения твердого тела, основные принципы структурного анализа рычажных механизмов, методы определения кинематических характеристик механизмов, устройство редукторов и других механизмов для передачи мощности от двигателя к рабочей машине;

уметь определять реакции опор и связей, определять центр тяжести простейших тел, определять скорости и ускорения точек твердого тела, составлять и решать простейшие дифференциальные уравнения движения материальной точки и твердого тела, рассчитывать кинематические характеристики точек и звеньев механизмов, такие как скорость и ускорение, для простейших кинематических схем;

владеть навыками решения практических задач статики, кинематики редукторов, графоаналитическими методами определения основных структурных, кинематических, силовых и динамических параметров рычажных, зубчатых и кулачковых механизмов, а также навыками работы с учебной и научной литературой.

Критерии оценки при проверке расчетно-графической работы:

- «отлично» выставляется обучающемуся, если он продемонстрировал

- 1) полное раскрытие вопроса;
- 2) указание точных названий и определений;
- 3) правильная формулировка понятий и категорий;

- «хорошо» выставляется обучающемуся, если

- 1) недостаточно полное, по мнению преподавателя, раскрытие темы;
- 2) несущественные ошибки в определении понятий, категорий и т. п.,

кардинально не меняющих суть изложения;

- «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если

1) отражение лишь общего направления изложения лекционного материала и материала современных учебников;

2) наличие достаточного количества несущественных или одной-двух существенных ошибок в определении понятий и категорий и т. п.;

- «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если

- 1) нераскрытие темы;
- 2) большое количество существенных ошибок;
- 3) отсутствие умений и навыков, обозначенных выше в качестве критериев

выставления положительных оценок др.

3.4 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Перечень вопросов для промежуточной аттестации

(вопросы № 1–44 для экзамена во 2-ом семестре 1-го курса,
вопросы № 45–102 для зачета в 3-ем семестре 2-го курса)

1 Геометрический способ сложения сил. Проекция силы на плоскость и на ось.

2 Аналитический способ сложения сил.

3 Виды связей. Реакции связей

4 Момент силы относительно точки.

5 Теорема Вариньона для момента равнодействующей.

- 6 Пара сил. Момент пары сил.
- 7 Определение реакции связей (плоская система сил, сходящаяся система сил, примеры решения задач).
- 8 Пространственная система сил. Виды пространственной системы сил. Метод решения уравнений равновесия.
- 9 Трение скольжения. Угол трения. Явление самоторможения. Решение задач.
- 10 Трение качения. Плечо трения качения. Решение задач.
- 11 Центр тяжести тела. Методы разбиения и дополнения.
- 12 Алгоритм решения задач статики.
- 13 Центр тяжести тела. Экспериментальный метод и метод интегрирования.
- 14 Способы задания движения точки.
- 15 Уравнения движения точки в проекции на оси естественного трехгранника.
- 16 Скорость и ускорение точки при естественном способе задания движения точки.
- 17 Поступательное движение твердого тела.
- 18 Вращательное движение тела. Угловая скорость и угловое ускорение.
- 19 Скорость и ускорения точек вращающегося тела.
- 20 Передаточное отношение передачи, многоступенчатого редуктора.
- 21 Уравнения плоского движения.
- 22 Теорема о проекциях скоростей.
- 23 Мгновенный центр скоростей.
- 24 Разложение плоскопараллельного движения на поступательное и вращательное движения.
- 25 Определение скоростей точек твердого тела при плоскопараллельном движении.
- 26 Мгновенный центр скоростей. Методы его нахождения.
- 27 Определение ускорений точек тела при плоскопараллельном движении.
- 28 Законы Ньютона.

- 29 Дифференциальные уравнения движения точки.
- 30 Первая и вторая задачи динамики.
- 31 Примеры решения первой задачи динамики.
- 32 Элементарная и полная работа силы.
- 33 Мощность силы, мощность момента пары сил.
- 34 Кинетическая энергия материальной точки, механической системы и твердого тела.
- 35 Механическая система. Момент инерции тела. Теорема Гюйгенса.
- 36 Теорема об изменении количества движения.
- 37 Кинетическая энергия твердого тела при различных видах движения тела.
- 38 Теорема об изменении кинетической энергии.
- 39 Центр масс. Теорема о движении центра масс.
- 40 Теорема об изменении кинетического момента.
- 41 Главный вектор и главный момент сил инерции твердого тела.
- 42 Принцип Даламбера.
- 43 Принцип Лагранжа.
- 44 Принцип Даламбера-Лагранжа (общее уравнение динамики).
- 45 Дайте определение механизма. Основные понятия и определения. Структурный анализ.
- 46 Что называют кинематической парой и кинематической цепью?
- 47 Виды кинематических цепей.
- 48 Дайте классификацию кинематических пар.
- 49 Как определяют степень подвижности механизма?
- 50 Структура (по Ассур) плоских кинематических цепей и плоских механизмов.
- 51 Классификация плоских механизмов.
- 52 Замена высших кинематических пар низшими.
- 53 Пассивные связи и лишние степени свободы
- 54 Порядок выполнения структурного анализа плоских механизмов.

- 55 С какой целью проводят кинематический анализ механизма?
- 56 Задачи и методы кинематического анализа.
- 57 Как определяют масштабные коэффициенты кинематических диаграмм?
- 58 Какие векторные уравнения связи между кинематическими параметрами используют?
- 59 Как определяют значения и направления угловых скоростей и угловых ускорений звеньев?
- 60 Метод планов для решения векторных уравнений.
- 61 Примеры построения планов скоростей.
- 62 Примеры построения планов ускорений.
- 63 В чем состоит задача силового анализа механизма?
- 64 Как квалифицируют силы, действующие на звенья механизма?
- 65 В какой последовательности выполняют силовой расчет механизма?
- 66 Как определяют главные векторы и главные моменты сил инерции для каждого из звеньев рычажного механизма: при поступательном движении звена, при вращательном движении звена, при плоском движении звена?
- 67 Индикаторная диаграмма четырехтактного двигателя внутреннего сгорания.
- 68 Индикаторная диаграмма двухтактного двигателя внутреннего сгорания.
- 69 Индикаторная диаграмма компрессора.
- 70 Кинетостатика ведущего звена.
- 71 Силовой расчет структурных групп II класса: группа Ассура второго вида (ВВП).
- 72 Определение уравновешивающей силы методом Жуковского.
- 73 Зубчатые механизмы, механический редуктор: основные определения. Передаточное отношение редуктора.
- 74 Для чего предназначены планетарные и дифференциальные зубчатые механизмы?
- 75 Графический метод кинематического анализа зубчатых механизмов: простых и планетарных.

76 Аналитический метод кинематического анализа планетарных механизмов (формула Виллиса).

77 Метод обращения движения при выводе формулы для определения передаточного отношения планетарного редуктора.

78 Основные элементы цилиндрических нормальных колес.

79 Эвольвента окружности.

80 Эвольвентное зацепление. Линия зацепления.

81 Коэффициент перекрытия. Явление заклинивания. Явление подрезания зубьев.

82 Краткие сведения об изготовлении зубчатых колес.

83 Что такое шаг и модуль зубчатого эвольвентного зацепления?

84 Покажите на чертеже основные элементы зубчатого колеса: зуб, впадину, головку зуба, ножку зуба, шаг по делительной окружности, боковую поверхность рабочих участков профилей зубьев.

85 Назовите основные свойства эвольвентного зацепления.

86 С какой целью смещают режущий инструмент от нарезаемого колеса? Как меняется при этом форма зуба?

87 Что характеризует коэффициент удельного скольжения профилей в зубчатом зацеплении?

88 Скольжение одних зубьев по другим. Коэффициенты удельных скольжений.

89 Кулачковые механизмы. Основные понятия и определения. Для чего предназначены кулачковые механизмы?

90 Построение кинематических диаграмм толкателя. Масштабные коэффициенты диаграмм.

91 Законы движения толкателя в кулачковых механизмах. Ударные и безударные кулачковые механизмы.

92 Угол давления и угол передачи движения в кулачковых механизмах. Как влияет изменение угла давления на работу кулачкового механизма. При каких условиях может наступить явление заклинивания?

93 В чем заключается метод обращения движения и как его используют при построении профиля кулачка?

94 Каково назначение маховика в машине?

95 На каком валу (быстроходном или тихоходном) целесообразно устанавливать маховик с точки зрения уменьшения массы?

96 Чем характеризуется установившееся движение и при каких условиях оно возможно?

97 Объясните понятие коэффициента неравномерности движения механизма.

98 Характеристика машинного агрегата.

99 Приведение сил машинного агрегата.

100 Приведение масс машинного агрегата.

101 Статическая балансировка ротора с известным расположением неуравновешенных масс.

102 Динамическая балансировка ротора с известным расположением неуравновешенных масс.

Ожидаемые результаты: в результате проведения промежуточной аттестации обучающийся:

знает условия равновесия твердых тел и конструкций, способы задания движения точки, виды движения твердого тела, основные принципы структурного анализа рычажных механизмов, методы определения кинематических характеристик механизмов, устройство редукторов и других механизмов для передачи мощности от двигателя к рабочей машине;

умеет определять реакции опор и связей, определять центр тяжести простейших тел, определять скорости и ускорения точек твердого тела, составлять и решать простейшие дифференциальные уравнения движения материальной точки и твердого тела, рассчитывать кинематические характеристики точек и звеньев механизмов, такие как скорость и ускорение, для простейших кинематических схем;

владеет навыками решения практических задач статики, кинематики редукторов, графоаналитическими методами определения основных структурных, кинематических, силовых и динамических параметров рычажных, зубчатых и кулачковых механизмов, а также навыками работы с учебной и научной литературой.

Итогом промежуточной аттестации является однозначное решение: «компетенции ОК–7, ОПК–3, ПК–11 сформированы / не сформированы».

4 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Шкала оценивания промежуточной аттестации в форме экзамена

Наименование показателя	Описание показателя	Уровень сформированности компетенции
Отлично	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно знает условия равновесия твердых тел и конструкций, способы задания движения точки, виды движения твердого тела; умеет определять реакции опор и связей, определять центр тяжести простейших тел, определять скорости и ускорения точек твердого тела, составлять и решать простейшие дифференциальные уравнения движения материальной точки и твердого тела; владеет навыками решения практических задач статики, кинематики редукторов.	Повышенный уровень
Хорошо	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает условия равновесия твердых тел и конструкций, способы задания движения точки, виды движения твердого тела; умеет определять реакции опор и связей, определять центр тяжести простейших тел, определять скорости и ускорения точек твердого тела, составлять и решать простейшие дифференциальные уравнения движения материальной точки и твердого тела; владеет навыками решения практических задач статики, кинематики редукторов, без особых затруднений справляется с различными видами заданий, допуская при этом незначительные ошибки.	Базовый уровень
Удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он знает некоторые основные условия равновесия твердых тел и конструкций, способы задания движения точки, виды движения твердого тела; в основном умеет определять реакции опор и связей, определять центр тяжести простейших тел, определять скорости и ускорения точек твердого тела, составлять и решать простейшие дифференциальные уравнения движения материальной точки и твердого тела;	Пороговый уровень (обязательный для всех обучающихся)

	владеет навыками решения практических задач статики, кинематики редукторов, справляется с различными видами заданий, допуская при этом незначительные ошибки. Студент знает только основной материал, не усвоил его деталей, допускает неточности, не достаточно правильные формулировки. Затрудняется в выполнении практических заданий.	
Неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает условия равновесия твердых тел и конструкций, способы задания движения точки, виды движения твердого тела; не умеет определять реакции опор и связей, определять центр тяжести простейших тел, определять скорости и ускорения точек твердого тела, составлять и решать простейшие дифференциальные уравнения движения материальной точки и твердого тела; не владеет навыками решения практических задач статики, кинематики редукторов.	Компетенция не сформирована

Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение аттестационного испытания.

Шкала оценивания промежуточной аттестации в форме зачета

Наименование показателя	Описание показателя	Уровень сформированности компетенции
Зачтено	«Зачтено» выставляется студенту, если он знает основные принципы структурного анализа рычажных механизмов, методы определения кинематических характеристик механизмов, устройство редукторов и других механизмов для передачи мощности от двигателя к рабочей машине; умеет рассчитывать кинематические характеристики точек и звеньев механизмов, такие как скорость и ускорение, для простейших кинематических схем; владеет графоаналитическими методами определения основных структурных, кинематических, силовых и динамических параметров рычажных, зубчатых и кулачковых механизмов, а также навыками работы с учебной и научной литературой	Пороговый уровень (обязательный для всех обучающихся)
Не зачтено	«Незачтено» выставляется студенту, если он не знает основные принципы структурного анализа рычажных механизмов, методы определения кинематических характеристик механизмов, устройство редукторов и других механизмов для передачи мощности от двигателя к рабочей машине; не умеет рассчитывать кинематические характеристики точек и звеньев механизмов, такие как скорость и ускорение, для простейших кинематических схем; не владеет графоаналитическими методами определения основных структурных, кинематических, силовых и	Компетенция не сформирована

	динамических параметров рычажных, зубчатых и кулачковых механизмов, а также навыками работы с учебной и научной литературой	
--	---	--

Компетенции ОК–7, ОПК–3, ПК–11 считаются сформированными, если обучающийся получил «зачтено», что означает успешное прохождение аттестационного испытания.

5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Прикладная механика» проводится с целью определения уровня знаний и умений во 2-ом семестре 1-го курса в виде устного экзамена и в 3-ем семестре 2-го курса в виде устного зачета .

Образовательной программой 20.05.01 Пожарная безопасность предусмотрены две промежуточные аттестации по соответствующим разделам данной дисциплины. Подготовка обучающегося к прохождению промежуточной аттестации осуществляется в период лекционных и семинарских занятий, а также во внеаудиторные часы в рамках самостоятельной работы. Во время самостоятельной подготовки обучающийся пользуется конспектами лекций, основной и дополнительной литературой по дисциплине (см. перечень литературы в рабочей программе дисциплины).

Оценка знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций осуществляется преподавателем на основе принципов объективности и независимости оценки результатов обучения, используя объективные данные результатов текущей аттестации студентов.

Во время зачёта/экзамена обучающийся должен дать развернутый ответ на вопросы, изложенные в билете. Преподаватель вправе задавать дополнительные вопросы по всему изучаемому курсу.

Полнота ответа определяется показателями оценивания планируемых результатов обучения.