

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

Кафедра «Технические системы в агробизнесе»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета  П.В. Москвин

«04»  2019 г.

Рабочая программа дисциплины

ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН


Направление подготовки – 35.03.06 Агроинженерия

Направленность программы (профиль) – Электрооборудование и электротехнологии

Квалификация – Бакалавр

Лесниково
2019

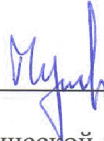
Разработчик (и):
доцент



В.А. Трубин

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры «Технические системы в агробизнесе» «4» апреля 2019 г. (протокол № 74)

Завкафедрой,
доктор техн. наук, доцент



В. Г. Чумаков

Одобрена на заседании методической комиссии инженерного факультета «4» апреля 2019 г. (протокол № 79)

Председатель методической комиссии факультета



И. А. Хименков

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Теория механизмов и машин» – дать представление о широком круге механизмов, применяющихся для создания машин, о типах машин и их классификации, а также дать понимание структурного, кинематического и силового анализа механизмов и дать начальные представления о динамике машин.

В рамках освоения дисциплины «Теория механизмов и машин» обучающиеся готовятся к решению следующих задач дисциплины:

- анализировать структуру механизмов и машин, определять устройство и принципы взаимодействия их в составе машинного агрегата;
- оценивать влияние эксплуатационных факторов на эффективность эксплуатации машин и их работоспособность.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

2.1 Дисциплина Б1.О.25 «Теория механизмов и машин» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)». Эта учебная дисциплина теснейшим образом связана с предшествующей дисциплиной «Теоретическая механика».

При изучении дисциплины «Теория механизмов и машин» востребованы абсолютно все знания теоретической механики, широко используются знания высшей математики, особенно разделы математического анализа, посвященные дифференциальному и интегральному исчислению. Знания дисциплины «Теория механизмов и машин» используются в дальнейшем при изучении таких дисциплин, как «Детали машин и основы конструирования» и других дисциплин, объектом изучения которых являются те или иные машины.

2.2 Для успешного освоения дисциплины «Теория механизмов и машин» обучающийся должен иметь базовую подготовку по дисциплинам «Математика», «Физика», «Теоретическая механика», формирующих следующие компетенции: ОПК–1, ОПК–5.

2.3 Результаты обучения по данной дисциплине необходимы для изучения дисциплины «Детали машин и основы конструирования».

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

Планируемые результаты обучения по дисциплине – знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<p>ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>ИД-2_{ОПК-1} Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности</p>	<p>знать: условия равновесия твердых тел и конструкций, способы задания движения точки, виды движения твердого тела; общие теоремы динамики; общее уравнение динамики</p> <p>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 вращательного движения твердого тела, рассчитывать кинематические характеристики механизмов, а также усилия возникающие в движущихся элементах конструкций</p> <p>владеть: навыками решения практических задач статики, кинематики, динамики, а также навыками работы с учебной и научной литературой</p>

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	54	14
в т. ч. лекции	28	6
практические занятия	10	8
лабораторные занятия	16	–
самостоятельная работа	54	86
Расчетно-графическая работа	4 семестр 5 семестр	3 курс 3 курс
Промежуточная аттестация (за-чет)	4 семестр 5 семестр	4/3 курс 4/3 курс
Общая трудоемкость дисциплины	108/3 ЗЕ	108/3 ЗЕ

4.2 Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины/ укрупненные темы раздела	Основные вопросы темы	Трудоемкость раздела и её распределение по видам учебной работы, час.								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
		4 семестр				3 курс				
Рычажные механизмы/ 1 Введение. Структурный анализ рычажных механизмов.		19	3	4	12	17	1	–	16	ОПК–1
	1 Основные понятия и определения. Классификация кинематических пар		+	+	+		+		+	
	2 Классификация плоских механизмов.		+	+	+				+	
	3 Порядок выполнения структурного анализа плоских механизмов		+	+	+				+	
Форма контроля		Устный опрос				Вопросы для зачета				
2 Кинематический анализ плоских рычажных механизмов		25	5	6	14	24	2	2	20	ОПК–1
	1 Графоаналитические методы. Масштабные коэффициенты. Построение планов скоростей.		+	+	+		+	+	+	
	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
3 Силовой анализ		28	6	12	10	27	3	2	22	ОПК–1
	1 Классификация сил, действующих в машине		+		+		+		+	
	2 Механические характеристики двигателей		+		+		+		+	
	3 Определение сил инерции звеньев при поступательном, вращательном и плоском движении		+	+	+		+	+	+	
	4 Индикаторные диаграммы двигателей и рабочих машин. Определение сил движущих и сил полезного сопротивления		+		+		+	+	+	
	5 Силовой расчет групп Ассур 2 класса. Силовой расчет кривошипа		+	+	+			+	+	
	6 Определение уравновешивающей силы методом рычага Н.Е.Жуковского		+	+	+			–	+	
7 Трение и КПД			+	+	+					
Форма контроля		Устный опрос, проверка РГР				Вопросы для зачета, проверка РГР				
Промежуточная аттестация		зачет				зачет				ОПК–1

Наименование раздела дисциплины / укрупненные темы раздела	Основные вопросы темы	Трудоемкость раздела и её распределение по видам учебной работы, час.								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
		5 семестр				3 курс				
Зубчатые механизмы / 4 Кинематический анализ сложных зубчатых механизмов		8	3	2	3	7	–	2	5	ОПК–1
	1 Аналитический метод кинематического анализа		+	+	+				+	
	2 Графический метод Кинематического анализа		+	+	+			+	+	
	3 Планетарные редукторы		+		+		+		+	
Форма контроля		Устный опрос, проверка РГР				Вопросы для зачета, проверка РГР				
5 Эвольвентное зацепление.		6	3	–	3	6	–	–	6	ОПК–1
	1 Основные элементы цилиндрических колес		+	+	+				+	
	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
6 Регулирование хода машинного агрегата и балансировка ротора		11	4	2	5	10	–	2	8	ОПК–1
	1 Неравномерность движения		+		+				+	
	2 Балансировка ротора		+	+	+				+	
Форма контроля		Устный опрос, проверка РГР				Вопросы для зачета, проверка РГР				
Кулачковые механизмы/ 7 Анализ работы кулачковых механизмов		5	2	–	3	4	–	–	4	ОПК–1
	1 Основные понятия и определения		+	+	+		+		+	
	2 Метод обращения движения		+	+	+		+		+	
	3 Законы движения толкателя		+	+	+		+		+	
	4 Угол давления		+	+	+		+		+	
Форма контроля		Устный опрос				Вопросы для зачета				
8 Синтез кулачковых механизмов		6	2	–	4	5	–	–	5	ОПК–1
	1 Исходные данные для синтеза кулачкового механизма			+	+			+	+	
	2 Построение кинематических диаграмм движения толкателя		+	+	+			+	+	
	3 Построение профиля кулачка		+	+	+			+	+	
Форма контроля		Устный опрос				Вопросы для зачета				
Промежуточная аттестация		Зачет				Зачет				ОПК–1
Аудиторных и СРС		108	28	26	54	100	6	8	86	
Экзамен		–				–				
Зачет		–				8				
Всего		108				108				

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	Форма	Часы	
4 семестр							
1	Лекция с элементами презентации (ТММ-2)	2			Анализ структуры моделей механизмов	2	4
2	Лекция с элементами презентации (ТММ-2)	2	Занятие с использованием компьютерной программы ТММ-2: анимация механизмов	2			4
3			Изучение тактов двигателя внутреннего сгорания с использованием модели	2			2
5 семестр							
1			Демонстрация модели планетарного редуктора (видео). Обсуждение работы дифференциала заднего моста заднеприводного автомобиля	2	Определение передаточного числа коробки передач	2	4
2	Демонстрация модели зубчатого зацепления цилиндрических колес	2			Моделирование процесса изготовления зубчатого колеса с подрезом и без подреза ножки зуба	2	4
					Демонстрация процесса уравнивания на машине Шитикова	2	2
Итого в часах (% к общему количеству аудиторных часов)							20 (37%)

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1 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.

б) перечень дополнительной литературы

2 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>

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

4 Лачуга Ю. Ф., Воскресенский А. Н., Чернов М. Ю. Теория механизмов и машин. Кинематика, динамика, расчет. – М.: КолосС, 2007. – 304 с.

5 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.

6 Левитский Н.И. Теория механизмов и машин: учеб. пособие для вузов/ Н.И. Левитский, -2 изд., перераб. и доп.: - М.: Наука, 1990. – 592 с.

7 Горов Э.А. Типовой лабораторный практикум по теории механизмов и машин: учеб. пособие для студентов втузов/ Э.А. Горов, С.А. Гайдай, С.В. Лушников. – М.: Машиностроение, 1990. – 160 с.

в) перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

8 Родионов С.С., Трубин В.А. Методические указания и контрольные задания для практических занятий и выполнения расчетно-графической работы №1 (на правах рукописи).

9 Родионов С.С., Трубин В.А. Методические указания и контрольные задания для практических занятий и выполнения расчетно-графической работы №2 (на правах рукописи).

г) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

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

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

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

12 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 теории машин и механизмов, аудитория № 28, корпус механизации	Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Технические средства обучения: тематические планшеты, модели механизмов. Лабораторное оборудование: лабораторная установка для моделирования нарезания цилиндрических эвольвентных зубчатых колес. Лабораторная установка для определения момента инерции шатуна методом маятниковых колебаний. Лабораторная установка для динамической балансировки.
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 IntelXeonE5620, IntelPentium 4 - 7 шт., IntelCore 2 QuadQ 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. Объём 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 «Теория механизмов и машин» образовательной программой предусмотрено проведение следующих занятий: лекции, практические и лабораторные 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 и лабораторные 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 данную лабораторную работу, перечнем рекомендованной литературы. Затем следует главный этап подготовки к занятию: студенты в соответствии с планом лабораторной работы изучают соответствующие источники.

Планы практических и лабораторных работ предполагают 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 и лабораторные работы являются действенным средством усвоения курса дисциплины «Теория механизмов и машин». Поэтому студенты, получившие на занятии неудовлетворительную оценку, а также пропустившие его по любой причине, обязаны отработать возникшие задолженности. По итогам лабораторных работ студент получает допуск к зачету.

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

1 Родионов С.С., Трубин В.А. Методические указания и контрольные задания для практических занятий и выполнения расчетно-графической работы №1 (на правах рукописи).

2 Родионов С.С., Трубин В.А. Методические указания и контрольные задания для практических занятий и выполнения расчетно-графической работы №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, дополнительной литературой, в том числе материалами интернета, а также проработка конспектов лекций;

- участие в работе семинаров, студенческих научных конференций, олимпиад;

- подготовка к зачетам непосредственно перед ними.

Зачет – форма проверки знаний студентов по изучаемому курсу. Он позволяет обобщить и углубить полученные знания, систематизировать и структурировать их. Готовясь к зачету, студент должен еще раз просмотреть

материалы лекционных и лабораторных работ, повторить ключевые термины и понятия. Для успешного повторения ранее изученного материала можно использовать схемы и таблицы, позволяющие систематизировать данные.

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

Для организации самостоятельной работы студентов по освоению дисциплины «Теория механизмов и машин» преподавателем разработаны следующие методические указания:

1 Родионов С.С., Трубин В.А. Методические указания и контрольные задания для практических занятий и выполнения расчетно-графической работы №1 (на правах рукописи).

2 Родионов С.С., Трубин В.А. Методические указания и контрольные задания для практических занятий и выполнения расчетно-графической работы №2 (на правах рукописи).

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

Кафедра «Технические системы в агробизнесе»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН

Направление подготовки (специальность)– 35.03.06 Агроинженерия
Направленность программы (профиль) – Электрооборудование и электротех-
нологии

Квалификация – Бакалавр

1 Общие положения

1.1 Фонд оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения дисциплины «Теория механизмов и машин» основной образовательной программы 35.03.06 Агроинженерия.

1.2 В ходе освоения дисциплины «Теория механизмов и машин» используется текущий контроль и промежуточная аттестация.

1.3 Formой промежуточной аттестации по дисциплине «Теория механизмов и машин» являются два зачета.

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**
Рычажные механизмы/ 1 Введение. Структурный анализ рычажных механизмов.	ОПК–1	Устный опрос: вопросы № 1–9	Вопросы для зачета № 1–9
2 Кинематический анализ плоских рычажных механизмов	ОПК–1	Расчетно-графическая работа № 1 Устный опрос: вопросы № 10–19	Вопросы для зачета № 10–27
3 Силовой анализ	ОПК–1	Расчетно-графическая работа № 1 Устный опрос: вопросы № 20–24	Вопросы для зачета № 28–32
Зубчатые механизмы / 4 Кинематический анализ сложных зубчатых механизмов	ОПК–1	Расчетно-графическая работа № 2 Устный опрос: вопросы № 25–27	Вопросы для зачета № 33–43
5 Эвольвентное зацепление	ОПК–1	Устный опрос: вопросы № 28–35	Вопросы для зачета № 44–51
6 Регулирование хода машинного агрегата и балансировка ротора	ОПК–1	Расчетно-графическая работа № 2 Устный опрос: вопросы № 36–42	Вопросы для зачета № 52, 53
Кулачковые механизмы/ 7 Анализ работы кулачковых механизмов	ОПК–1	Устный опрос: вопросы № 43–47	Вопросы для зачета № 54–57
8 Синтез кулачковых механизмов	ОПК–1	Устный опрос: вопросы № 48, 49	Вопросы для зачета № 58

*Указаны номера вопросов, приведенных в «Перечне вопросов для проведения устного опроса».

** Указаны номера вопросов, приведенных в «Перечне вопросов для промежуточной аттестации, зачета».

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 «Теория механизмов и машин» не предусмотрен.

3.2 Оценочные средства для текущего контроля (по темам).

3.2.1 Текущий контроль проводится в форме устного опроса во время проведения практического занятия и лабораторных работ с целью оценки знаний обучающихся для формирования необходимых компетенций.

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

Рычажные механизмы / 1 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: ОПК–1

Перечень вопросов для проведения устного опроса по теме.

1 Дайте определение механизма.

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

3 Что называют кинематической парой и кинематической цепью?

4 Дайте классификацию кинематических пар.

5 Как определяют степень подвижности механизма?

6 Что такое структурная группа?

- 7 Как определяют класс и порядок структурной группы?
- 8 Какова последовательность структурного анализа механизма?
- 9 Определите класс механизма кривошипно-ползунного механизма?

Ожидаемые результаты: обучающийся получил ясное представление о назначении механизма, о числе степеней подвижности механизма, о структуре механизма.

Компетенция ОПК–1 считается сформированной, если обучающийся получил оценку «зачтено».

Рычажные механизмы /

2 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: ОПК–1

Перечень вопросов для проведения устного опроса

- 10 С какой целью проводят кинематический анализ механизма?
- 11 Какие методы кинематического анализа Вам известны?
- 12 Перечислите последовательность кинематического анализа механизма.
- 13 Какие векторные уравнения связи между кинематическими параметрами используют?
- 14 Сформулируйте теорему подобия. Как применяют эту теорему при кинематическом анализе?
- 15 Как определяют значения и направления угловых скоростей и угловых ускорений звеньев механизма?
- 16 Как исследуют движение какой-либо точки или звена методом кинематических диаграмм?
- 17 Как строят кинематические диаграммы?
- 18 Какие существуют зависимости между дифференциальной и интегральной кривыми?

19 Как определяют масштабные коэффициенты кинематических диаграмм?

Ожидаемые результаты: обучающийся знает кинематические характеристики точки и тела, владеет навыками графического решения векторных уравнений, умеет пользоваться методом графического дифференцирования.

Компетенция ОПК–1 считается сформированной, если обучающийся получил оценку «зачтено».

Рычажные механизмы / 3 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: ОПК–1

Перечень вопросов для проведения устного опроса

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

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

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

23 В какой последовательности выполняют силовой расчет механизма?

24 Напишите уравнения, используемые при расчете структурных групп.

Ожидаемые результаты: обучающийся знает типы сил, действующих на звенья механизма и машины, получает навыки определения сил инерции и моментов инерционных для различных видов движения звеньев механизма, умеет использовать принцип Даламбера для применения уравнений равновесия при силовом расчете звеньев, движущихся с ускорением.

Компетенция ОПК–1 считается сформированной, если обучающийся получил оценку «зачтено».

Зубчатые механизмы /

4 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: ОПК–1

Перечень вопросов для проведения устного опроса

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

26 Используя метод Виллиса, определите передаточное отношение планетарного редуктора.

27 Опишите графический метод кинематического анализа зубчатых механизмов.

Ожидаемые результаты: обучающийся получает ясное представление о планетарных редукторах, знакомится с дифференциальными механизмами, приобретает навык определения передаточного отношения планетарного механизма с помощью формулы Виллиса, умеет использовать графический способ определения передаточного отношения планетарного механизма.

Компетенция ОПК–1 считается сформированной, если обучающийся получил оценку «зачтено».

Зубчатые механизмы / 5 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: ОПК–1

Перечень вопросов для проведения устного опроса

28 Что такое шаг и модуль зубчатого зацепления?

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

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

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

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

33 Что называют дугой зацепления и коэффициентом перекрытия? Какие способы увеличения коэффициента перекрытия Вы знаете?

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

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

Ожидаемые результаты: обучающийся умеет построить эвольвенту, знает причину использования эвольвенты для профилирования поверхности зуба, получает навык определения модуля зуба разными способами, знает основные способы нарезания зубьев, знает о необходимости смещения инструмента (метод обкатки) для исключения явления подрезания, знает смысл коэффициента перекрытия зубьев в зацеплении.

Компетенция ОПК–1 считается сформированной, если обучающийся получил оценку «зачтено».

Динамика машин /6 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: ОПК–1

Перечень вопросов для проведения устного опроса

36 Каково назначение маховика в машине?

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

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

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

40 Объясните понятие коэффициента неравномерности движения механизма.

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

42 Как уменьшить коэффициент неравномерности хода машины при установившемся режиме?

Ожидаемые результаты: обучающийся знает две причины возникновения неравномерности вращения кривошипа в рычажном механизме при установившемся режиме движения, имеет навык определения коэффициента неравномерности, знает назначение махового колеса, умеет выполнять приведение сил и масс к звену приведения.

Компетенция ОПК–1 считается сформированной, если обучающийся получил оценку «зачтено».

Кулачковые механизмы/

7 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: ОПК–1

Перечень вопросов для проведения устного опроса

43 Для чего предназначены кулачковые механизмы?

44 Дайте характеристику закона движения толкателя в кулачковом механизме.

45 Какая связь существует между углом давления и углом передачи движения в кулачковом механизме?

46 Как влияет изменение угла давления на работу кулачкового механизма?

47 При каких условиях может наступить явление заклинивания?

Ожидаемые результаты: обучающийся знает назначение кулачкового механизма, приобретает навык определения угла давления в кулачковом механизме, знает причину возникновения ударов в кулачковом механизме, умеет выбрать закон движения толкателя для уменьшения ударов или отсутствия их.

Компетенция ОПК–1 считается сформированной, если обучающийся получил оценку «зачтено».

Кулачковые механизмы/

8 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: ОПК–1

Перечень вопросов для проведения устного опроса

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

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

Ожидаемые результаты: обучающийся знает смысл обращения движения, умеет объяснить противоборство требований о минимальном размере кулачка и о минимальном значении угла давления.

Компетенция ОПК–1 считается сформированной, 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.

3.3 Оценочные средства для контроля самостоятельной работы

3.3.1 Учебным планом предусмотрено выполнение в каждом семестре расчетно-графической работы.

В 4-ом семестре выполняется расчетно-графическая работа № 1 (РГР № 1), которая охватывает все темы занятий этого семестра: кинематический анализ, силовой анализ рычажных механизмов. Задания для РГР № 1 и методика выполнения работы представлены в учебно-методической разработке:

Родионов С.С., Трубин В.А. Методические указания и контрольные задания для практических занятий и выполнения расчетно-графической работы №1 (на правах рукописи).

В 5-ом семестре выполняется расчетно-графическая работа № 2 (РГР № 2). Работа состоит из двух объемных задач, посвященных разным темам. Одна задача посвящена графическому и аналитическому способам определения передаточного отношения планетарного механизма. Другая – оценке неравномерности вращения кривошипа и влияния маховика на неравномерность вращения кривошипа. Задания для РГР № 2 и методика выполнения работы представлены в учебно-методической разработке:

Родионов С.С., Трубин В.А. Методические указания и контрольные задания для практических занятий и выполнения расчетно-графической работы №2 (на правах рукописи).

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

знать:

– основные принципы структурного анализа и синтеза рычажных механизмов, методы определения кинематических характеристик механизмов, устройство редукторов и других механизмов для передачи мощности от двигателя к рабочей машине;

уметь:

– рассчитывать кинематические характеристики точек и звеньев механизмов, такие как скорость и ускорение, для простейших кинематических схем;

владеть:

– 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:

– «отлично» выставляется обучающемуся, если он умеет применять методы расчетов, имеет прочные навыки составления расчетных схем и уравнений равновесия, твердо усвоил алгоритм выполнения предложенного в расчетно-графических работах задания, все этапы задания выполнены верно, при обсуждении вопросов работы демонстрирует глубокое усвоение материала, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал, умеет увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий;

– «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал расчетно-графической работы, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;

– «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала расчетно-графической работы, но не усвоил его деталей, имеются ошибки в работе, студент допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении материала, испытывает затруднения при ответе на вопросы по выполненной работе;

– «неудовлетворительно» выставляется студенту, если в работе допущены существенные ошибки, студент не знает основных принципов и приемов решения задач расчетно-графической работы.

3.4 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Перечень вопросов для промежуточной аттестации
(вопросы № 1–32 для зачета во 4-ом семестре 2-го курса,
вопросы № 33–58 для зачета в 5-ом семестре 3-го курса)

- 1 Дайте определение механизма. Основные понятия и определения. Структурный анализ.
- 2 Что называют кинематической парой и кинематической цепью?
- 3 Виды кинематических цепей.
- 4 Дайте классификацию кинематических пар.
- 5 Как определяют степень подвижности механизма?
- 6 Структура (по Ассур) плоских кинематических цепей и плоских механизмов.
- 5 Классификация плоских механизмов.
- 7 Замена высших кинематических пар низшими.
- 8 Пассивные связи и лишние степени свободы
- 9 Порядок выполнения структурного анализа плоских механизмов.
- 10 С какой целью проводят кинематический анализ механизма?
- 11 Задачи и методы кинематического анализа.
- 12 Как определяют масштабные коэффициенты кинематических диаграмм?
- 13 Какие векторные уравнения связи между кинематическими параметрами используют?
- 14 Как определяют значения и направления угловых скоростей и угловых ускорений звеньев?
- 15 Метод планов для решения векторных уравнений.
- 16 Примеры построения планов скоростей.

- 17 Примеры построения планов ускорений.
- 18 В чем состоит задача силового анализа механизма?
- 19 Как квалифицируют силы, действующие на звенья механизма?
- 20 В какой последовательности выполняют силовой расчет механизма?
- 21 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?
- 22 Индикаторная диаграмма четырехтактного двигателя внутреннего сгорания.
- 23 Индикаторная диаграмма двухтактного двигателя внутреннего сгорания.
- 24 Индикаторная диаграмма компрессора.
- 25 Кинестатика ведущего звена.
- 26 Силовой расчет структурных групп II класса: группа Ассур второго вида (ВВП).
- 27 Определение уравновешивающей силы методом Жуковского.
- 28 Зубчатые механизмы, механический редуктор: основные определения. Передаточное отношение редуктора.
- 29 Для чего предназначены планетарные и дифференциальные зубчатые механизмы?
- 30 Графический метод кинематического анализа зубчатых механизмов: простых и планетарных.
- 31 Аналитический метод кинематического анализа планетарных механизмов (формула Виллиса).
- 32 Метод обращения движения при выводе формулы для определения передаточного отношения планетарного редуктора.
- 33 Основные элементы цилиндрических нормальных колес.
- 34 Эвольвента окружности.
- 35 Эвольвентное зацепление. Линия зацепления.

- 36 Коэффициент перекрытия. Явление заклинивания. Явление подрезания зубьев.
- 37 Краткие сведения об изготовлении зубчатых колес.
- 38 Что такое шаг и модуль зубчатого эвольвентного зацепления?
- 39 Покажите на чертеже основные элементы зубчатого колеса: зуб, впадину, головку зуба, ножку зуба, шаг по делительной окружности, боковую поверхность рабочих участков профилей зубьев.
- 40 Назовите основные свойства эвольвентного зацепления.
- 41 С какой целью смещают режущий инструмент от нарезаемого колеса? Как меняется при этом форма зуба?
- 42 Что характеризует коэффициент удельного скольжения профилей в зубчатом зацеплении?
- 43 Скольжение одних зубьев по другим. Коэффициенты удельных скольжений.
- 44 Каково назначение маховика в машине?
- 45 На каком валу (быстроходном или тихоходном) целесообразно устанавливать маховик с точки зрения уменьшения массы?
- 46 Чем характеризуется установившееся движение и при каких условиях оно возможно?
- 47 Объясните понятие коэффициента неравномерности движения механизма.
- 48 Характеристика машинного агрегата.
- 49 Приведение сил машинного агрегата.
- 51 Приведение масс машинного агрегата.
- 52 Статическая балансировка ротора с известным расположением неуравновешенных масс.
- 53 Динамическая балансировка ротора с известным расположением неуравновешенных масс.
- 54 Кулачковые механизмы. Основные понятия и определения. Для чего предназначены кулачковые механизмы?

55 Построение кинематических диаграмм толкателя. Масштабные коэффициенты диаграмм.

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

57 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?

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

Ожидаемые результаты: в результате проведения промежуточной аттестации обучающийся должен:

знать:

– условия равновесия твердых тел и конструкций, способы задания движения точки, виды движения твердого тела; общие теоремы динамики; общее уравнение динамики;

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 вращательного движения твердого тела, рассчитывать кинематические характеристики механизмов, а также усилия возникающие в движущихся элементах конструкций;

владеть:

– навыками решения практических задач статики, кинематики, динамики, а также навыками работы с учебной и научной литературой.

Итогом промежуточной аттестации является однозначное решение: «компетенция сформирована / не сформирована».

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

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 и синтеза 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 динамических параметров рычажных, зубчатых и кулачковых механизмов, а также навыками работы с учебной и научной литературой	Компетенция не сформирована

Компетенция ОПК–1 считается сформированной, 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 «Теория механизмов и машин» проводится с целью определения уровня знаний и умений в 4-ом семестре 2-го курса и в 5-ом семестре 3-го курса в виде устного зачета в обоих случаях.

Образовательной программой 35.03.06 Агроинженерия 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 обучающийся должен дать развернутый ответ на вопросы. Преподаватель вправе задавать дополнительные вопросы по всему изучаемому курсу.

Полнота ответа определяется показателями оценивания планируемых результатов обучения.