

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

**декан инженерно - технологиче-
ского факультета**

к.т.н., доцент, Кулаев Е.В.

« 24» мая 2022 г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.26.01 ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН

Шифр и наименование дисциплины по учебному плану

35.03.06 Агроинженерия

Код и наименование направления подготовки/специальности

Технические системы в агробизнесе/Программа академического бакалавриата

Наименование профиля подготовки/специализации/магистерской программы

Бакалавр

Квалификация выпускника

Очная, заочная

Форма обучения

2022

год набора на ОП

Ставрополь, 2022

1. Цель дисциплины

Цель освоения дисциплины «Теория механизмов и машин» – активное закрепление, углубление и расширение знаний, полученных при изучении базовых дисциплин математического, естественно-научного и профессионального циклов; формирование на их базе компетенций и новых знаний по основам проектирования технических систем, умений и практических навыков анализа и синтеза механизмов и машин.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код(ы) и наименование(-ия) индикатора(-ов) компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-1.Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3. Использует системный подход для решения поставленных задач	Знать: <ul style="list-style-type: none">– основы разработки и использования графической технической документации;– источники получения данных необходимых для решения профессиональных инженерных задач;
		Уметь: применять знания основ разработки и использования графической технической документации при решении конкретных инженерных задач
		Владеть: <ul style="list-style-type: none">– навыками разработки и использования графической технической документации; информационными технологиями разработки графической технической документации;
ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;	ОПК-1.1. Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии	Знать: <ul style="list-style-type: none">– основные методы определения кинематических и динамических параметров механизмов;– методы обработки и анализа информации, полученной при определении параметров;
		Уметь: <ul style="list-style-type: none">– выбирать необходимый способ исследования механизмов;обрабатывать и анализировать результаты исследований;
	ОПК-1.4. Пользуется специальными программами и базами данных при разработке и расчете оборудования	Знать: <ul style="list-style-type: none">– основные методы определения кинематических и динамических параметров механизмов;

	<p>ния, средств механизации сельского хозяйства</p>	<p>– методы обработки и анализа информации, полученной при определении параметров;</p> <p>Уметь:</p> <p>– выбирать необходимый способ исследования механизмов; обрабатывать и анализировать результаты исследований;</p> <p>Владеть:</p> <p>навыками исследования различных параметров механизмов и машин, использования методики обработки и анализа результатов исследований.</p>
<p>ОПК-5. Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-5.1. Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области агроинженерия</p>	<p>Знать:</p> <p>– методики проведения измерительных экспериментов и оценивать результаты измерений;</p> <p>– методы обработки и анализа информации, полученной при определении параметров;</p> <p>Уметь:</p> <p>– готовить и проводить измерительный эксперимент и оценивать результаты измерений</p> <p>– обрабатывать и анализировать результаты исследований;</p> <p>Владеть:</p> <p>– навыками проведения измерительный эксперимент и оценивать результаты измерений, использования методики обработки и анализа результатов исследований.</p>

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.26.01 «Теория механизмов и машин» является дисциплиной базовой части и является обязательной к изучению.

Изучение дисциплины осуществляется:

- студентами очной формы обучения - в 3 семестре;
- студентами заочной формы обучения - на 2 курсе;

Для освоения дисциплины «Теория механизмов и машин» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин 1-3 семестров:

- математика;
- физика;
- информатика;
- начертательная геометрия и инженерная графика;
- теоретическая механика;
- сопротивление материалов.

Освоение дисциплины «Теория механизмов и машин» является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин:

- детали машин и основы конструирования;
- машины и оборудование в растениеводстве;
- машины и оборудование в животноводстве;
- технология сельскохозяйственного машиностроения;

- триботехнические основы техники.
- гидравлика и гидропневмопривод
- гидравлические и пневматические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования
- основы технологии производства и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования
- конструкция и эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования
- техническая эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
- мобильные энергетические средства

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины «Теория механизмов и машин» в соответствии с рабочим учебным планом и ее распределение по видам работ представлены ниже.

Очная форма обучения

Се- местр	Трудоем- кость час/з.е.	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоя- тельная ра- бота, час	Контроль, час	Форма проме- жуточной атте- стации (форма контроля)
		лек- ции	практические занятия	лаборатор- ные занятия			
3	144/4,0	18	-	34	56	36	Экзамен курсовой про- ект
<i>в т.ч. часов в интерак- тивной форме</i>		2	-	4	-	-	-
<i>практической подготов- ки (при наличии)</i>							

Се- местр	Трудоем- кость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифферен- цированный зачет	Консульта- ции перед экзаменом	Экзамен

Заочная форма обучения

Курс	Трудоем- кость час/з.е.	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоя- тельная ра- бота, час	Контроль, час	Форма проме- жуточной атте- стации (форма контроля)
		лек- ции	практические занятия	лаборатор- ные занятия			
2	144/4,0	4		10	121	9	Экзамен, курсовой про- ект
<i>в т.ч. часов в интерак- тивной форме</i>		2		2	-		
<i>практической подготов- ки (при наличии)</i>		-		-	-		

Курс	Трудоем- кость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел						
		Кон- троль- ная работа	Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифферен- цированный зачет	Консульта- ции пе- ред экза- меном	Экзамен

Очно-заочная форма обучения

Се-	Трудоем-	Контактная работа с преподавателем,	Самостоя-	Контроль,	Форма проме-
-----	----------	-------------------------------------	-----------	-----------	--------------

местр	кость час/з.е.	час			тельная ра-бота, час	час	жуточной атте-стации (форма контроля)
		лек-ции	практические занятия	лаборатор-ные занятия			
в т.ч. часов: в интерактивной форме практической подготов-ки (при наличии)							

Се-местр	Трудоем-кость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифферен-цированный зачет	Консульта-ции перед экзаменом	Экзамен

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отве-денного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Очная форма обучения

№ пп	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов					Формы текущего кон-троля успеваемости и промежуточной аттеста-ции	Оценочное средство проверки результатов достижения индикато-ров компетенций**	Код индикаторов достиже-ния компетенций
		Всего	Лекции	Семи-нарские занятия		Самостоятельная работа			
				Практические	Лабораторные				
1.	Введение. Основные понятия теории механизмов и машин. Виды машин и механизмов.	6	2	-	2	2	Устный опрос, те-сты	УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.4 ОПК 5.1	
2.	Структурный анализ и синтез механизмов.	14	2	-	4	8	Устный опрос, те-сты	УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.4 ОПК 5.1	
3.	Графоаналитические методы кинематического анализа плоских механизмов.	22	4	-	8	10	Устный опрос, те-сты	УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.4 ОПК 5.1	
4.	Кинетостатический анализ плоских механизмов.	14	2	-	4	8	Устный опрос, те-сты	УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.4 ОПК 5.1	
5.	Синтез плоских рычажных механизмов.	14	2	-	4	8	Устный опрос, те-сты	УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.4 ОПК 5.1	
6.	Динамический анализ.	14	2	-	4	8	Устный опрос, те-сты	УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.4 ОПК 5.1	
7.	Уравновешивание и вибро-защита.	8	2	-	2	4	Устный опрос, те-сты	УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.4 ОПК 5.1	

№ пп	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов					Формы текущего кон- троля успеваемости и промежуточной аттеста- ции	Оценочное средство проверки результатов достижения индикато- ров компетенций**	Код индикаторов достиже- ния компетенций
		Всего	Лекции	Семи- нарские занятия		Самостоятельная работа			
				Практические	Лабораторные				
8.	Анализ и синтез зубчатых механизмов	5	1		2	2	Устный опрос, те- сты	УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.4 ОПК 5.1	
9.	Проектирование кулачковых механизмов.	5	1		2	2	Устный опрос, те- сты	УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.4 ОПК 5.1	
10.	Основы теории машин-автоматов	3	-		1	2	Устный опрос, те- сты	УП-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.4 ОПК 5.1	
11.	Автоматизация проектирования машин и механизмов	3	-		1	2	Устный опрос, те- сты	УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.4 ОПК 5.1	
	Практическая подго- товка								
	Промежуточная атте- стация	36					Экзамен, курсовая работа		
	Итого	144	18	0	34	56			

** Оценочное средство выбирается из таблицы «Оценочные средства результатов обучения» шаблона ФОС

Заочная форма обучения

№ пп	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов					Формы текущего кон- троля успеваемости и промежуточной аттеста- ции	Оценочное средство проверки результатов достижения индикато- ров компетенций**	Код индикаторов достиже- ния компетенций
		Всего	Лекции	Семи- нарские занятия		Самостоятельная работа			
				Практические	Лабораторные				
1.	Введение. Основные понятия теории механизмов и машин. Виды машин и механизмов.	11	1	-	-	10	Устный опрос, Те- сты	УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.4 ОПК 5.1	
2.	Структурный анализ и синтез механизмов.	19	1	-	2	16	Устный опрос, те- сты	УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.4 ОПК 5.1	

№ пп	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов					Формы текущего кон- троля успеваемости и промежуточной аттеста- ции	Оценочное средство проверки результатов достижения индикато- ров компетенций**	Код индикаторов достиже- ния компетенций
		Всего	Лекции	Семи- нарские занятия		Самостоятельная работа			
				Практические	Лабораторные				
3.	Графоаналитические методы кинематического анализа плоских механизмов.	26		-	2	24	Устный опрос, те- сты	УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.4 ОПК 5.1	
4.	Кинестатический анализ плоских механизмов.	19	1	-	2	16	Устный опрос, те- сты	УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.4 ОПК 5.1	
5.	Синтез плоских рычажных механизмов.	16		-	2	14	Устный опрос, те- сты	УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.4 ОПК 5.1	
6.	Динамический анализ.	16	1	-	1	14	Устный опрос, те- сты	УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.4 ОПК 5.1	
7.	Уравновешивание и вибро- защита.	7	-	-	1	6	Устный опрос, те- сты	УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.4 ОПК 5.1	
8.	Анализ и синтез зубчатых механизмов	6	-	-	-	6	Устный опрос, те- сты	УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.4 ОПК 5.1	
9.	Проектирование кулачковых механизмов.	6	-	-	-	6	Устный опрос, те- сты	УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.4 ОПК 5.1	
10.	Основы теории машин- автоматов	4	-	-	-	4	Устный опрос, те- сты	УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.4 ОПК 5.1	
11.	Автоматизация проектиро- вания машин и механизмов	7	-	-	-	7	Устный опрос, те- сты	УК-1.3 ОПК-1.1 ОПК-1.4 ОПК 5.1	
	Практическая подго- товка	-	-	-	-	-			
	Промежуточная атте- стация	9					Экзамен, Курсовой проект		
	Итого	144	4		10	121			

** Оценочное средство выбирается из таблицы «Оценочные средства результатов обучения» шаблона ФОС

Очно-заочная форма обучения

№ пп	Темы (и/или разделы) дисциплины	Количество часов				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций**	Код индикаторов достижения компетенций
		Всего	Лекции	Семинарские занятия					
				Практические	Лабораторные				
1									
2									
	Практическая подготовка								
	Промежуточная аттестация								
	Итого								

** Оценочное средство выбирается из таблицы «Оценочные средства результатов обучения» шаблона ФОС

5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий*

Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка		
		очная форма	заочная форма	очно-заочная форма
1. Основные понятия теории механизмов и машин. Виды машин и механизмов.	Цели и задачи дисциплины. Краткий исторический очерк о развитии техники. Классификации машин, механизмов. Основные понятия и определения курса ТММ. Подвижность кинематических соединений. Виды кинематических цепей. Классификация кинематических пар.	2/-/-	1/-/-	-
2. Структурный анализ и синтез механизмов.	Число степеней свободы механизма. Классификация плоских механизмов с низшими парами. Виды четырёхзвенных рычажных механизмов. Последовательность выполнения структурного анализа плоского механизма. Структурная формула механизма.	2/-/-	1/-/-	-
3. Графоаналитические методы исследования плоских рычажных механизмов.	Задачи и методы кинематического анализа механизмов. Основные кинематические соот-	4/2/-	2/2/-	-

	<p>ношения.</p> <p>Метод планов. Выбор масштабных коэффициентов. Планы положений, скоростей, ускорений точек механизма.</p> <p>Метод диаграмм. Интегральная и дифференциальная кривые.</p> <p>(Открытая лекция).</p>			
4. Кинетостатический анализ плоских механизмов.	<p>Задачи кинетостатического анализа. Классификация сил, действующих в механизме.</p> <p>Условие статической определенности кинематической цепи.</p> <p>Метод планов сил.</p> <p>Определение уравнивающей силы методом рычага Жуковского.</p> <p>Индикаторные диаграммы.</p> <p>Аналитический метод силового анализа</p>	2/-/-	-/-/-	-
5. Синтез плоских рычажных механизмов.	<p>Условие существования кривошипа.</p> <p>Синтез по положениям звеньев.</p> <p>Синтез по коэффициенту изменения средней скорости.</p> <p>Синтез по углу давления.</p>	2/-/-	-/-/-	-
6. Динамический анализ.	<p>Приведение сил и масс.</p> <p>Определение момента инерции маховика по методу Витенбауэра.</p>	2/-/-	-/-/-	-
7. Уравнивание и виброзащита.	<p>Общие сведения о методах 3d прототипирования при проектировании деталей и узлов общего назначения. Использование технологий «обратного инжиниринга» при проектировании деталей и узлов.</p>	2/-/-	-/-/-	-
8. Анализ и синтез зубчатых механизмов	<p>Классификация зубчатых механизмов.</p> <p>Основная теорема зацепления.</p> <p>Эвольвентное зацепление.</p> <p>Картина зацепления. Коэффициенты перекрытия, скольжения.</p> <p>8.5 Планетарные и дифференциальные механизмы.</p>	1/-/-	-/-/-	-
9. Проектирование кулачковых механизмов.	<p>Классификация кулачковых механизмов.</p> <p>Угол давления в кулачковых механизмах.</p> <p>Построение профиля кулачка.</p>	1/-/-	-/-/-	-
10. Основы теории машин-автоматов.	<p>Структура и классификация машин-автоматов.</p> <p>Геометрические характеристики манипуляторов.</p>	-/-/-	-/-/-	-
11. Автоматизация проекти-	Проектирование механизмов на	-/-/-	-/-/-	-

рования машин и механизмов	ЭВМ (APM WinMashine).			
Итого		18/2/-	4/2/-	-

5.2. Семинарские (практические, лабораторные) занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме*

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка)	Всего часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка					
		очная форма		заочная форма		очно-заочная форма	
		прак	лаб	прак	лаб	прак	лаб
1. Введение. Основные понятия теории механизмов и машин. Виды машин и механизмов..	Классификация кинематических пар по форме элементов, по отношению перемещению звеньев, класс кинематической пары. Схематичное изображение кинематических пар. Классификация кинематических цепей.		2/-/-		-/-/-		-
2. Структурный анализ и синтез механизмов.	Определение числа степеней свободы механизма. Определение порядка и класса структурной группы. Определение класса плоских механизмов с низшими парами. Определение виды четырёхзвенных рычажных механизмов.		4/-/-		1/-/-		-
3 Графоаналитические методы кинематического анализа плоских механизмов.	1. Построение планов положений механизмов со структурными группами первого, второго, третьего класса.		2/-/-		1/-/-		-
	2. Построение планов скоростей механизмов со структурными группами первого, второго, третьего класса.		2/-/-		1/-/-		-
	3. Построение планов ускорений механизмов со структурными группами первого, второго, третьего класса.		2/-/-		1/-/-		-
	4. Построение диаграмм перемещения, скорости, ускорения.		2/2/-		2/2/-		-

	Графическое дифференцирование и интегрирование. <i>(презентация результатов).</i>						
4. Кинестатический анализ плоских механизмов.	1. Определение уравновешивающей силы методом планов сил.		2/-/-		1/-/-		-
	2. Определение уравновешивающей силы методом рычага Жуковского.		2/-/-		1/-/-		-
5. Синтез плоских рычажных механизмов.	Синтез механизма по положению звеньев. Синтез по коэффициенту изменения средней скорости. Синтез по углу давления. <i>(презентация результатов)</i>		4/2/-		2/2/-		-
6. Динамический анализ.	Приведение сил и масс. Определение закона движения звена приведения. Определение момента инерции маховика по методу Виттенбауэра. Определение механического КПД.		2/-/-		-/-/-		-
7. Уравновешивание и виброзащита.	Статическая и моментная балансировка ротора. Полное уравновешивание ротора. Уравновешивание механизмов. <i>(ролевая игра)</i>		2/-/-		-/-/-		-
8. Анализ и синтез зубчатых механизмов.	Классификация зубчатых механизмов. Синтез зубчатой передачи с эвольвентным зацеплением. Определение передаточного числа зубчатых механизмов. Определение передаточного числа и передаточного отношения планетарных и дифференциальных механизмов.		2/-/-		-/-/-		-
9. Проектирование кулачковых механизмов.	Классификация кулачковых механизмов. Определение минимального радиуса ку-		2/-/-		-/-/-		-

	лачка. Построение профиля кулачка.						
10. Основы теории машин-автоматов	Классификация машин-автоматов. Выбор структурных схем манипуляторов.		2/-/-		-/-/-		-
11. Автоматизация проектирования машин и механизмов	Проектирование механизмов на ЭВМ (АРМ WinMashine Slider). <i>(презентация результатов)</i>		2/-/-		-/-/-		-
Итого			34/4/-		10/2/-		-

*Интерактивные формы проведения занятий, предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводятся в соответствии с Положением об интерактивных формах обучения в ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ.

5.3. Курсовая работа учебным планом предусмотрена

5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Виды самостоятельной работы	Очная форма, часов		Заочная форма, часов		Очно-заочная форма, часов	
	к текущему контролю	к промежуточной аттестации	к текущему контролю	к промежуточной аттестации	к текущему контролю	к промежуточной аттестации
Изучение учебной литературы, ответы на вопросы и тестовые задания самоконтроля, самостоятельное решение задач	10	36			71	9
Подготовка и защита лабораторных работ	10	-			8	-
Подготовка курсового проекта:	36	-			44	-
обзор литературы и подбор справочной информации	4	-			6	-
Структурный анализ	4	-			6	-
Кинематические и динамические расчёты	18	-			18	-
Оформление графической части	6	-			8	-
подготовка к защите проекта	4	-			4	-
Итого	56	36	-	-	121	9

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа обучающихся должна строиться в соответствии со следующими документами:

1. Методическими указаниями по организации самостоятельной работы по прикладной механике [доп.лит., 4].
2. Методическими указаниями по выполнению курсового проекта [размещены в электронной форме в личных кабинете Петенёва А.Н, Орлянской И.А.].
3. Кинематический расчет приводной станции и примеры расчета механических передач,

Индикатор компетенции (код и содержание) в области агроинженерии	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	Семестры									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	вотноводства										
	Теоретическая механика		+								
	Механика			+	+	+					
	Теория механизмов и машин			+							
	Топливо и смазочные материалы					+					
	Уборочная техника							+			
	Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)		+								
	Научно-исследовательская работа								+		
	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы									+	

Заочная форма обучения

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	Семестры									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
УК-1.3 Использует системный подход для решения поставленных задач	Математика	+	+								
	Физика	+	+								
	Начертательная геометрия и инженерная графика	+									
	Материаловедение и технология конструкционных материалов	+	+								
	Автоматика				+						
	Механика		+								
	Теория механизмов и машин		+								
	Электротехника и электроника				+						
	Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)		+								
	Научно-исследовательская работа					+					
	Технологическая практика		+								
	Преддипломная практика					+					
	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы					+					
Системы искусственного интеллекта		+									
ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области	Математика	+	+								
	Физика	+	+								
	Химия	+									
	Начертательная геометрия и инженерная графика	+									
	Гидравлика			+							
	Теплотехника				+						
	Материаловедение и технология конструкционных материалов	+	+								
	Метрология, стандартизация и сертификация			+							
	Автоматика				+						

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	Семестры									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
агроинженерии	Механика		+								
	Теория механизмов и машин		+								
	Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)		+								
	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы					+					
ОПК-1.4 Пользуется специальными программами и базами данных при разработке и расчете оборудования, средств механизации сельского хозяйства	Информатика и цифровые технологии	+									
	Цифровые технологии в агроинженерии	+									
	Механика		+								
	Теория механизмов и машин		+								
	Сопротивление материалов		+								
	Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины		+								
	Электротехника и электроника				+						
	Тракторы и автомобили			+							
	Электропривод и электрооборудование				+						
	Уборочная техника				+						
	Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)		+								
	Научно-исследовательская работа					+					
	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена					+					
	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы					+					
ОПК-5.1 Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области агроинженерии	Гидравлика			+							
	Теплотехника				+						
	Материаловедение и технология конструкционных материалов	+	+								
	Метрология, стандартизация и сертификация			+							
	Автоматика				+						
	Основы производства продукции животноводства			+							
	Теоретическая механика		+								
	Механика		+								
	Теория механизмов и машин		+								
	Топливо и смазочные материалы				+						
	Уборочная техника				+						
	Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)		+								
	Научно-исследовательская работа					+					
	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы					+					

Очно-заочная форма обучения

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	Семестры									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	А

7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных занятиях при условии активного участия обучающегося в восприятии и обсуждении рассматриваемых вопросов.

Критерии оценки

10 баллов – студент посетил все лекции, активно работал на них в полном соответствии с требованиями преподавателя

1 балл – за каждый пропуск лекций или замечание преподавателя по поводу отсутствия активного участия обучающегося в восприятии и обсуждении рассматриваемых вопросов.

Результативность работы на практических и семинарских занятиях оценивается преподавателем по результатам устных опросов, активности участия в занятиях, проводимых в интерактивной форме, и качеству выполнения заданий в рабочей тетради по дисциплине:

1 балл – за оцененное на «отлично» выполнение заданий рабочей тетради по каждой из 9 тем (максимум – 9 баллов);

1 балл – за каждый устный ответ на семинарском занятии, оцененный на «хорошо» и «отлично»; 0,5 балла – за каждый устный ответ на семинарском занятии, оцененный на «удовлетворительно» (максимум – 2 балла);

1 балл – за активное участие в занятиях, проводимых в интерактивной форме (максимум – 4 балла).

Рейтинговая оценка знаний при проведении текущего контроля успеваемости на контрольных точках позволяет обучающемуся набрать до 60 баллов. Знания, умения и навыки по формируемым компетенциям оцениваются по результатам следующих форм контроля.

Письменный ответ (знания) – средство сплошного группового контроля знаний по определенной теме.

Критерии оценки ответа на 1 вопрос

2 балла - выставляется, когда студентом дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, явлений; ответ изложен литературным языком с использованием современной экономической терминологии.

1,5 балла - выставляется, когда студентом дан развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, в основном раскрыт обсуждаемый вопрос; в ответе прослеживается логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий и явлений; ответ изложен литературным языком с использованием экономической терминологии, но могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.

1 балл - выставляется, когда студентом дан не полный ответ на поставленный вопрос, слабо раскрыты основные положения вопросов; в ответе нарушается структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий; в процессе ответа используется экономическая терминология, но студентом допускаются недочеты в определении понятий и не исправляются самостоятельно в процессе ответа.

0,5 балла - дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

Практико-ориентированные и ситуационные задачи – задачи направленные на использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности

а) репродуктивного уровня (умения), позволяющие оценивать и диагностировать способность обучаемого применять имеющиеся знания при решении профессиональных задач (значение и методике расчета показателей);

Критерии оценки

2,0 балла. Задача решена в обозначенный преподавателем срок. В решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом. Сделаны правильные выводы.

1,5 балла. Задача решена своевременно в целом верно, но допущены незначительные ошибки, не искажающие выводы

1,0 балл. Задача решена с задержкой в целом верно, но допущены незначительные ошибки, не искажающие выводы.

б) реконструктивного уровня (умения, навыки), позволяющие оценивать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей;

Критерии оценки

3 балла. Задача решена в обозначенный преподавателем срок. В решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом. Сделаны правильные выводы.

2,5 балла. Задача решена в обозначенный преподавателем срок. В решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом. Сделаны неправильные выводы.

2 балла. Задача решена с задержкой. В решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом. Сделаны неправильные выводы.

1,5 балла. Задача решена с задержкой в целом верно, но допущены незначительные ошибки, искажающие выводы.

1 балл. Задача решена с задержкой в целом верно, но допущены незначительные ошибки, искажающие выводы.

0 баллов. Задача не решена.

в) творческого уровня (навыки), позволяющие оценивать способность обучающегося интегрировать знания различных областей при решении профессиональных задач, аргументировать собственную точку зрения.

Критерии оценки

5 баллов. Задача решена в обозначенный преподавателем срок. В решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом. Сделаны правильные выводы. Построен график.

4 балла. Задача решена в обозначенный преподавателем срок. В решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом. Сделаны правильные выводы.

3 балла. Задача решена в обозначенный преподавателем срок. В решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом. Сделаны неправильные выводы.

2 балла. Задача решена с задержкой. В решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом. Сделаны неправильные выводы.

1 балла. Задача решена с задержкой в целом верно, но допущены незначительные ошибки, искажающие выводы.

0 баллов. Задача не решена.

Если за письменные ответы на контрольной точке обучающийся не получил удовлетворяющее его количество баллов, то он может получить поощрительные баллы за подготовку эссе, сопровождаемых презентациями докладов, статей (не более 15 баллов).

Эссе – средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить анализ этой проблемы с использованием знаний и уме-

ний, приобретаемых в рамках изучения предыдущих и данной дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.

Критерии оценки

4 балла. Ответ демонстрирует умения умение правильно использовать специальные термины и понятия, показатели; синтезировать, анализировать, обобщать представленный материал, устанавливать причинно-следственные связи, формулировать правильные выводы; аргументировать собственную точку зрения.

3 балла. Ответ демонстрирует умения умение правильно использовать специальные термины и понятия, показатели; синтезировать, анализировать, обобщать представленный материал, устанавливать причинно-следственные связи, формулировать правильные выводы.

1 балл. Ответ демонстрирует умение правильно использовать специальные термины и понятия, показатели изучаемой дисциплины.

0 баллов. Ответ не содержит демонстрации получаемых в процессе изучения дисциплины знаний и умений.

Доклад – средство, позволяющее оценить умение обучающегося устно излагать суть поставленной проблемы, сопровождая ее презентацией, самостоятельно проводить анализ этой проблемы с использованием знаний и умений, приобретаемых в рамках изучения предыдущих и данной дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.

Критерии оценки

8 баллов. Выступление демонстрирует умения умение правильно использовать в устной речи специальные термины и понятия, показатели; синтезировать, анализировать, обобщать представленный материал, устанавливать причинно-следственные связи, формулировать правильные выводы; аргументировать собственную точку зрения, активно использовать самостоятельно подготовленную презентацию.

6 баллов. В выступлении отсутствует обобщение представленного материала, установлены не все причинно-следственные связи.

4 балла. В выступлении отсутствует обобщение представленного материала, установлены не все причинно-следственные связи, обучающийся не всегда правильно использует в устной речи специальные термины и понятия, показатели, допущены ошибки в самостоятельно подготовленной презентации.

2 балла. Выступление демонстрирует умение правильно использовать специальные термины и понятия, показатели изучаемой дисциплины, но не содержит элементов самостоятельной проработки используемого материала.

Статья – средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить ее анализ с использованием знаний, умений и навыков, приобретаемых в рамках изучения предыдущих и данной дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.

Критерии оценки

15 баллов. Статья объемом не менее 4 страниц демонстрирует умение проведения самостоятельного актуального научно-практического исследования, правильно оформлена, содержит оригинальный анализ проблемы, подтвержденный статистическими и/или отчетными данными, графическим материалом. В ней рассмотрены возможные пути решения проблемы, сформулировать правильные выводы и предложения, отражающие авторскую точку зрения.

10 баллов. Статья объемом не менее 3 страниц демонстрирует умение проведения самостоятельного актуального научно-практического исследования, правильно оформлена, содержит типовой анализ проблемы, подтвержденный статистическими и/или отчетными данными. В ней рассмотрены возможные пути решения проблемы, сформулировать правильные выводы и предложения.

5 баллов. Статья объемом не менее 2 страниц представлена в виде тезисов, демонстрирует умение проведения самостоятельного актуального научно-практического исследования, правильно оформлена, содержит анализ проблемы, подтвержденный отдельными статистическими и/или отчетными данными. В ней сформулированы правильные выводы и предложения.

По результатам текущей балльно-рейтинговой оценки, при условии получения положительной оценки за выполнение и защиту курсового проекта, обучающемуся может быть выставлена итоговая оценка:

- «Отлично» – от 86 до 100 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

- «Хорошо» – от 71 до 85 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

- «Удовлетворительно» – от 56 до 70 баллов – теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

В случае недостаточности баллов, набранных по результатам текущей балльно-рейтинговой оценки, для получения желаемой обучающимся оценки он проходит итоговую форму контроля – экзамен.

Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

№ конт- рольной точки	Виды контроля	Максимальное количество баллов по уровням освоения компетенций			
		знать	уметь	владеть	всего
1.	Отчет по лабораторным работам №1	2	2	2	6
2.	Отчет по лабораторным работам №2	2	2	2	6
3.	Отчет по лабораторным работам №3	2	2	2	6
4.	Отчет по лабораторным работам №4	2	2	2	6
5.	Тестирование	2	2	2	6
6.	Отчет по лабораторным работам № 5	2	2	2	6
7.	Отчет по лабораторным работам №6	2	2	2	6
8.	Отчет по лабораторным работам №7	2	2	2	6
9.	Отчет по лабораторным работам №8	2	2	2	6
10.	Отчет по лабораторным работам №9	2	2	2	6
11..	Тестирование	2	2	2	6
Сумма баллов по итогам текущего и промежуточного контроля		22	22	22	66
Активность на лекционных занятиях		10	-	-	10
Результативность работы на лабораторных занятиях		4	4	4	12
Поощрительные баллы (написание статей, участие в конкурсах, победы на олимпиадах, выступления на конференциях)		4	4	4	12
Итого		40	30	30	100

Итоговая оценка по дисциплине (освоение компетенций)

По дисциплине «Теория механизмов и машин» студентам, имеющим хорошие результаты текущей аттестации (55 баллов и выше) и не имеющих неотработанных пропусков занятий, предлагается выставление экзаменационной оценки по результатам текущей успеваемости:

«отлично» - от 85 до 100 баллов;

«хорошо» - от 70 до 84 баллов;
«удовлетворительно» - от 55 до 69 баллов.

В случае отказа – студент сдает экзамен по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость (экзамен) не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

Критерии оценки ответа на экзамене

Сдача экзамена может добавить к текущей балльно-рейтинговой оценке студентов не более 16 баллов:

Содержание билета	Количество баллов
Теоретический вопрос №1	до 5
Теоретический вопрос №2	до 5
Задача	до 6
Итого	16

Ответы на теоретические вопросы (оценка знаний)

5 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы, рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по экзаменационному вопросу и дополнительным вопросам, заданным экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

4 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

3 балла - дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправки, коррекции.

1-2 балла - дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

Решение практико-ориентированной задачи (оценка умений и навыков,

уровень сложности выбирается студентом

а) задача репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (значение и методику расчета показателей);

Критерии оценки:

2 балла. Задача решена в обозначенный преподавателем срок. В решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом. Сделаны правильные выводы;

1 балл. Задача решена с задержкой в целом верно, но допущены незначительные ошибки, не искажающие выводы;

0 баллов. Задача не решена;

б) задача реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей;

Критерии оценки

5 баллов. Задача решена в обозначенный преподавателем срок. В решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом. Сделаны правильные выводы;

4 балла. Задача решена в обозначенный преподавателем срок. В решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом. Сделаны неправильные выводы;

3 балла. Задача решена с задержкой. В решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом. Сделаны неправильные выводы;

2 балла. Задача решена с задержкой в целом верно, но допущены незначительные ошибки, не искажающие выводы;

1 балл. Задача решена с задержкой в целом верно, но допущены значительные ошибки, искажающие выводы;

0 баллов. Задача не решена;

в) задача творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения

Критерии оценки

6 баллов Задача решена в обозначенный преподавателем срок. Составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом. Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

5 баллов. Задача решена в обозначенный преподавателем срок. Составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ.

4 балла. Задача решена с задержкой. Работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы. Составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ

3 балла. Задача решена с задержкой. Задание понято правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул или в математических расчетах; задача решена не полностью или в общем виде.

2 балла. Задача решена частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

1 балл. Задача решена неправильно и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов

0 баллов. Задача не решена.

При сдаче экзаменов заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на экзамене или зачете сумма баллов переводится в оценку.

Порядок оценки курсовых проектов

Положительная оценка по дисциплине «теория механизмов и машин» выставляется только при условии успешной защиты курсового проекта на оценку не ниже «удовлетворительно».

При оценке качества выполнения и уровня защиты проекта целесообразно руководствоваться тем, что должны быть соблюдены безусловные требования к работе:

- соответствие содержания и оформления работы методическим указаниям кафедры,
- отсутствие принципиальных ошибок.

В оценке качества выполнения и уровня защиты работы максимальной суммой баллов 100 отдельным составляющим могут принадлежать следующие веса.

Критерии оценки курсовых работ

№ п/п	Критерий	Максимальное значение в баллах
1	Подбор и обзор информационных источников и справочных материалов	10
2	Выполнение необходимых и правильных расчетов, дополненных графическим материалом, анализом и обоснованными выводами	20
3	Выполнение графической части проекта	30
4	Оформление работы	10
5	Компонент своевременности (<i>не позже чем за 5 рабочих дней до зачетной недели</i>)	10
6	Защита проекта	20
	Итого	100

Работа допускается к защите, если в сумме по пунктам 1-4 набрано 40 баллов.

Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций

Оценивание подбора и обзора информационных и справочных источников, полнота освещения вопросов

8-10 баллов - подобраны необходимые информационные источники и справочные материалы, информация использована корректно, все вопросы и разделы освещены полностью, для выводов приведены достаточные обоснования.

4-7 баллов - подобраны не все необходимые информационные источники, информация использована не везде корректно, не все вопросы и разделы освещены полностью, для выводов не приведены достаточные обоснования.

До 4 баллов - отсутствуют некоторые разделы, или их название не отвечает содержанию.

Оценивание необходимых расчетов и их правильности

16-20 баллов – выполнены все необходимые расчеты, построены эпюры для уточненного расчета валов, ошибок в расчетах нет.

8-15 баллов - выполнены необходимые расчеты, но в некоторых из них есть ошибки.

До 7 баллов - выполнены не все необходимые расчеты, в них есть серьезные ошибки.

Оценивание оформления

8-10 баллов - работа оформлена аккуратно, в соответствии с требованиями методических указаний (-1 балл за каждое нарушение требований к оформлению по шрифту, межстрочному интервалу, абзацам, нумерации страниц, оформлению таблиц, рисунков, списка литературы).

4-7 балла - есть ошибки в оформлении, не все требования соблюдены.

До 3 баллов - оформление небрежное, требуется доработка.

Оценивание защиты курсового проекта

15-20 баллов выставляется студенту, продемонстрировавшему полное понимание всех положений защищаемого проекта, четкость и правильность изложения ответов на все вопросы, заданные преподавателем. Вопросы, как правило, должны относиться к теме работы и выявляют полноту знаний студента по материалам, использованным в ней.

10-14 баллов выставляется студенту, продемонстрировавшему понимание основных положений защищаемого проекта, четкость и правильность изложения ответов на большую часть вопросов, заданных преподавателем.

7-10 баллов выставляется студенту, который дал недостаточно полные ответы на вопросы, на некоторые из них дал ошибочные ответы или не ответил.

До 6 -- баллов ответы на большинство вопросов не даны.

Итоговая оценка по курсовой работе (освоение компетенций)

«отлично» - от 85 до 100 баллов;

«хорошо» - от 70 до 84 баллов;

«удовлетворительно» - от 55 до 69 баллов;

«неудовлетворительно» - от 0 до 54 баллов.

Студентам, получившим неудовлетворительную оценку по курсовому проекту, предоставляется право выбора новой темы курсового проекта или, по решению преподавателя, доработки прежней темы, и определяется новый срок для ее выполнения.

7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Теория механизмов и машин»

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Теория механизмов и машин» проводятся в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её корректировке, а так же для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Теория механизмов и машин» проводится в виде экзамена и зачета с оценкой.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки: «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО».

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся.

Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине и складывается из следующих компонентов:

Тематика курсовых проектов

1. Проектирование и исследование механизмов сенового пресса.
2. Проектирование и исследование механизмов гусеничного трактора.
3. Проектирование и исследование механизмов мембранного насоса.
4. Проектирование и исследование механизмов колёсного трактора.
5. Проектирование и исследование механизмов двухступенчатого компрессора.
6. Проектирование и исследование механизмов поперечно-строгального станка.
7. Проектирование и исследование механизмов качающегося конвейера.
8. Проектирование и исследование механизмов прошивного пресса.
9. Проектирование и исследование механизмов плунжерного насоса.
10. Проектирование и исследование механизмов автомобиля-вездехода.

Структура курсового проекта

Выполняется курсовой проект студентом самостоятельно с целью овладения навыками анализа и синтеза механизмов машин преимущественно сельскохозяйственного назначения. Для проектирования каждому студенту выдается индивидуальное задание с указанием типа механизма и его параметров.

Курсовой проект состоит из расчетно-пояснительной записки и графической части - чертежей.

Основное содержание расчетно-пояснительной записки сводятся к следующему:

Введение, структурный анализ механизма.

План положений механизма. Решение задачи о положениях.

Кинематический анализ механизма.

Определение методом планов абсолютных и относительных скоростей точек и звеньев механизма.

Кинематический анализ механизма.

Определение методом планов абсолютных и относительных ускорений точек и звеньев механизма.

Построение диаграмм перемещений. Скоростей и ускорений.

Определение общего передаточного числа и распределение его по отдельным ступеням, вычисление угловых скоростей, мощности и крутящих моментов на всех валах приводной станции.

Расчет передач (ременных, зубчатых, червячных, цепных и т.д.)

Расчет нагрузок, действующих на валы и опоры.

Расчет валов: предварительный, на статическую прочность и выносливость (после выполнения компоновочного чертежа).

Расчет и выбор подшипников.

Расчет соединений (шпоночных, шлицевых и т. д.).

Выбор муфт и проверочный расчет.

Определение технико-экономических показателей редуктора.

Список используемой литературы.

Содержание расчетно-пояснительной записки.

Все расчеты должны сопровождаться схемами, рисунками, эскизами. Расчетно-пояснительная записка оформляется в виде с прошнурованной тетради формат А4 (210x297) с обложкой из плотной бумаги с оформлением титульной надписи. Объем расчетно-пояснительной записки составляет 30...40 страниц. Текст в записке пишется (печатается) на одной стороне листа разборчиво, с тем расчетом, чтобы на одной странице находилось 28...30 строк. При этом надо руководствоваться ГОСТ.

Графическая часть работы состоит из 3 листов чертежей формата А1(594x841): 1-й лист (А1) – план положений. Планы скоростей и ускорений, 2-й лист (А1)- план сил, проверка методом рычага Жуковского, 3-й лист (А1) – чертёж маховика.

Курсовое проектирование рекомендуется выполнять по этапам:

- ознакомление с заданием (5%)
- план положений (10%)
- планы скоростей (15%)
- планы ускорений (15%)
- планы сил (20%)
- проверка методом рычага Жуковского (15%)
- маховик и профиль кулачка(20%)

Выполняется курсовой проект в период 4-го учебного семестра.

Вопросы к экзамену

1. Что изучает ТММ?

2. Какие основные задачи решаются в курсе ТММ?
3. Дайте определение звену. Классификация звеньев.
4. Дайте определение кинематической пары.
5. Что называется элементом кинематической пары?
6. По какому признаку кинематические пары делятся на высшие и низшие.
7. Дайте определения кинематической цепи и назовите их виды.
8. Дайте определения механизму, машине и объясните их назначение.
9. Классификация машин.
10. Классификация механизмов.
11. Объясните физический смысл числовых коэффициентов в структурной формуле Малышева.
12. По какой формуле определяется подвижность плоских рычажных механизмов?
13. По какой формуле определяется подвижность пространственных рычажных механизмов?
14. Классификация звеньев в рычажных механизмах.
15. Дайте определение группе Ассура. Классификация групп Ассура.
16. Какова степень подвижности группы Ассура?
17. Приведите примеры групп Ассура второго класса.
18. Назовите последовательность расчленения схемы механизма на группы Ассура.
19. Укажите цель и способы условной замены высших пар кинематической цепи с низшими парами.
20. Как определяется класс механизма?
 21. Какие кинематические параметры характеризуют работу механизма?
 22. Расскажите о преимуществах и недостатках аналитического и графического методов исследования механизмов.
 23. Постройте в крайних положениях выходного звена кривошипно-ползунный механизм, шарнирный четырехзвенный и кулисный механизмы.
 24. Какие характерные точки позволяют проверить правильность построения диаграмм?
 25. Укажите порядок построения планов скоростей и ускорений в многозвенном механизме.
 26. Расскажите, как, пользуясь планом скоростей, определить величину и направление угловой скорости звена?
 27. Как, пользуясь планом ускорений, определить величину и направление углового ускорения?
 28. Объясните правило подобия для определения скорости (ускорения) какой-либо точки звена.
 29. При каких движениях звена возникает кориолисово ускорение?
 30. Как определить величину и направление кориолисова ускорения?
 31. Какая зависимость существует между интегральной и дифференциальной кривыми?
 32. Что такое масштабные коэффициенты и как они определяются при методах планов?
 33. Как определяются масштабные коэффициенты кинематических диаграмм?
 34. С какой целью проводят кинематический анализ механизма?
 35. Какие векторные уравнения связи между кинематическими параметрами используют?

36. Назовите основные кинематические соотношения для поступательного движения.
37. Какие ускорения возникают во вращательном движении при постоянной угловой скорости?
38. Какие ускорения возникают во вращательном движении при переменной угловой скорости?
39. Что такое годограф скорости и как его построить?
40. Как определяют значение и направление угловых скоростей и ускорений звеньев механизма?
41. Сформулируйте условие существования кривошипа.
42. Дайте определение силе движущей, силе сопротивления.
43. Напишите формулу, по которой определяется модуль главного вектора силы инерции звена. Расскажите, как направлен этот вектор.
44. Расскажите о последовательности определения реакций в многозвенном механизме.
45. Расскажите о последовательности определения реакций в группе Ассура.
46. Расскажите, как с помощью рычага Жуковского определить уравновешивающую силу (уравновешивающий момент).
47. Что называют механической характеристикой машины?
48. Дайте определение приведенной силы (приведенного момента), приведенной массы (приведенного момента инерции звеньев механизма).
49. Докажите, что приведенный момент инерции звеньев механизма не зависит от угловой скорости звена приведения.
50. Что понимают под механическим КПД механизма?
51. Чему равен КПД при последовательном (параллельном) соединении механизмов?
52. Расскажите о причинах, вызывающих колебания скорости входного звена механизма.
53. Объясните назначение маховика в машине.
54. Выведите формулу для расчета момента инерции маховика при постоянном приведенном моменте инерции звеньев механизма.
55. Чем следует руководствоваться при выборе места установки маховика в машине?
56. Расскажите, что такое обратная связь в процессе автоматического регулирования.
57. Какие регуляторы относятся к статическим, а какие к астатическим?
58. Что понимают под характеристикой регулятора скорости? В чем отличие устойчивой характеристики от неустойчивой?
59. Напишите условия уравновешенности сил инерции плоского механизма.
60. В чем суть статической балансировки и какое минимальное число грузов требуется для ее осуществления?
61. В чем суть динамической балансировки и какое минимальное число противовесов требуется для ее осуществления?
62. Что изучает динамика машин? Прямая и обратная задачи динамики.

а) основная литература

1. Мкртычев, О. В. Теория механизмов и машин : учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат/Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, Новороссийский ф-л. - Москва:Вузовский учебник, 2019. - 553 с. - URL: <http://new.znaniium.com/go.php?id=980126>.
2. Слободюк, А. П. Теория механизмов и машин : учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат/Слободюк А. П.. - Белгород:БелГАУ им.В.Я.Горина, 2020. - 197 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/166511>. - Издательство Лань.
- 3.Смелягин, А. И. Теория механизмов и машин. Курсовое проектирование : учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат, Магистратура/Кубанский государственный технологический университет. - Москва:ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021. - 263 с. - URL: <http://znaniium.com/catalog/document?id=398316>.
4. Чмиль, В. П. Теория механизмов и машин : учебно-метод. пособие ; ВО - Бакалавриат Специалитет/Чмиль В. П.. - Санкт-Петербург:Лань, 2022. - 280 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/209816>. - Издательство Лань.

б) дополнительная литература

1. Фролов, К.В. Теория механизмов и механика машин /К.В. Фролов, С.А. Попов, А.К. Мусатов, и др.; Под ред. К.В. Фролова.- 2- е изд., перераб. и доп.- М.: Высшая школа, 2006.-496 с.:ил.
2. ЭБС «Лань»: Чмиль, В.П. Теория механизмов и машин [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В.П. Чмиль. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 280 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91896>. — Загл. с экрана.
3. Лачуга, Ю. Ф. Теория механизмов и машин. Кинематика, динамика и расчет : учеб. пособие для студентов вузов по направлению 660300 "Агроинженерия". - М. : КолосС, 2007. - 304 с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов вузов. Гр. МСХ РФ).
4. Попов, С. А. Курсовое проектирование по теории механизмов и механике машин : учеб. пособие для студентов вузов / под ред. К. В. Фролова. - 3-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 1999. - 351 с.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины.

1. <http://encycl.yandex.ru> (Энциклопедии и словари);
2. <http://ascon.ru> (Обучающие программы, справочная информация от разработчиков КОМПАС);
3. www.detalmach.ru (Электронный учебный курс для студентов);
4. <http://www.apm.ru> (Научно-технический центр «Автоматизированное проектирование машин»);
5. <http://standard.gost.ru> (Росстандарт);
6. <http://www.fepo.ru> (Подготовка к экзаменам, тренинг).

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).

- методические указания к изучению дисциплины и выполнению курсового проекта.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).

1. КОМПАС-3D ;
2. APM WinMachine
3. MathCAD 14

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
-------	---	---

1	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий (ауд.№ 189, площадь 81,9 м2)	Оснащение: столы – 46 шт., стулья – 92 шт., персональный компьютер KraftwayCredoKC36 – 1 шт., мультимедийный проектор SonyVPL-CX76 – 1 шт., телевизор LCD 2500 ANSILmXGA – 1 шт., портативная документ-камера WolfVisionVZ-8 – 1 шт., интерактивная доска SmarttechnologiesSAMARTBoard 690 – 1 шт., стол лектора – 1 шт., трибуна лектора – 1 шт., микрофон – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», выход в корпоративную сеть университета.
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (ауд. №201/1, площадь - 108,6 м2)	Оснащение: столы – 12 шт., стулья -24 шт., персональный компьютер– 1 шт., телевизор LCD, подключение к сети «Интернет», выход в корпоративную сеть университета.
3	Учебные аудитории для самостоятельной работы студентов:	
	1. Читальный зал научной библиотеки (площадь 177 м ²)	1. Оснащение: специализированная мебель на 100 посадочных мест, персональные компьютеры – 56 шт., телевизор – 1шт., принтер – 1шт., цветной принтер – 1шт., копировальный аппарат – 1шт., сканер – 1шт., Wi-Fi оборудование, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.
	2. Учебная аудитория №204/7 (площадь - 66,8 м2)	2. Оснащение: специализированная мебель: столы – 25 шт., стулья - 50 шт., персональные компьютеры – 15 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., классная доска – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., персональный компьютер преподавателя – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде тематических презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения зачете/экзамена оформляются увеличенным шрифтом;
- задания для выполнения на зачете / экзамене зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
- зачет/экзамен проводится в письменной форме;
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- по желанию студента зачет/экзамен может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента зачет/экзамен проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Теория механизмов и машин» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» и учебного плана по профилю/магистерской программе/специализации «Технические системы в агробизнесе»

Автор (ы) _____ к.т.н., доцент Петенёв А.Н.
_____ к.т.н., доцент Орлянская И.А.

Рецензенты _____ к.т.н., доцент Грицай Д.И.
_____ к.т.н., доцент Данилов М.В.

Рабочая программа дисциплины «Теория механизмов и машин» рассмотрена на заседании кафедры «Механика и компьютерная графика» протокол № 9 от «16» мая 2022 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС по направлению 35.03.06 «Агроинженерия» и учебного плана по профилю/магистерской программе/специализации «Технические системы в агробизнесе»

Руководитель ОП _____ к.т.н., доцент Шматко Г.Г.

Зав. кафедрой _____ к.т.н., доцент Петенёв А.Н.

Рабочая программа дисциплины «Теория механизмов и машин» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерно-технологического факультета, протокол № 9 от «16» мая 2022 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС по направлению 35.03.06 «Агроинженерия» и учебного плана по профилю/магистерской программе/специализации «Технические системы в агробизнесе»