

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Брянский государственный аграрный университет»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе и цифровизации

А.В. Кубышкина

«18» 05 2023 г.

Теория механизмов и машин

(Наименование дисциплины)

рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой

**Технических систем в агробизнесе, природо-
обустройстве и дорожном строительстве**

по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

специализация "Технические средства агропромышленного комплекса"

Квалификация **Инженер**

Форма обучения заочная

Общая трудоёмкость **3 з.е.**

Часов по учебному плану 108

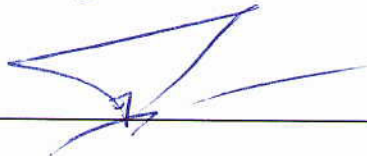
Программу составил(и):

к.т.н., доцент В.М. Лабух



Рецензент

к.э.н., доцент А.М. Гринь



Рабочая программа дисциплины

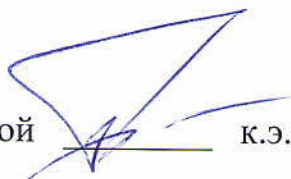
Теория механизмов и машин

разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – специалитет по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11 августа 2020 г. N 935.

Составлена на основании учебных планов 2023 года набора:

по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализация "Технические средства агропромышленного комплекса, утвержденных Учёным советом Университета от 18 мая 2023 протокол № 10 Рабочая программа одобрена на заседании кафедры Технических систем в агробизнесе, природообустройстве и дорожном строительстве Протокол № 10а от 18 мая 2023 г.

Заведующий кафедрой



к.э.н., доцент Гринь А.М.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Целью дисциплины является анализ и синтез механизмов и их систем, разработка общих методов исследования, структуры, геометрии, кинематики и динамики типовых механизмов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Блок ОПОП: Б1.Б.15.02

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Для освоения дисциплины обучающийся должен знать такие дисциплины как математика, информатика, физика, инженерная графика, материаловедение, технология конструкционных материалов, теоретическая механика.

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Детали машин; Сельскохозяйственные машины; Тракторы и автомобили; Транспорт в сельском хозяйстве.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПК-4: способностью решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена

Знать: основные законы механики твердого тела, устройство и работу различных механизмов и машин

Уметь: применять законы механики, для определения кинематических и динамических параметров механизмов и машин

Владеть: методами анализа и синтеза различных механизмов при решении профессиональных задач.

ПК-7: готовность к участию в проектировании новой техники и технологии

Знать: методы проектирования техники

Уметь: управлять информацией при проектировании новой техники и технологии

Владеть: навыками в проектировании новой техники и технологии

4 Распределение часов дисциплины по семестрам

Вид занятий	№ семестров										Итого		
	1	2	3	4	5		6	7	8		Итого		
						УП	РПД					УП	РПД
Лекции						16	16					16	16
Лабораторные						16	16					16	16
Практические						16	16					16	16
КСР													
Консультация перед экзаменом						1	1					1	1
Прием экзамена						0,25	0,25					0,25	0,25
Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная)						49,25	49,25					49,25	49,25
Сам. работа						69	69					69	69
Контроль						25,75	25,75					25,75	25,75
Итого						144	144					144	144

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции
	Раздел 1. Структурный анализ			
1.1	Основные понятия и определения. Классификация кинематических пар. /Лек/	5/3	1	ОПК-4, ПК-7
1.2	Структурные группы и их классификация. Структурный анализ рычажных механизмов. /Лек/	5/3	1	ОПК-4, ПК-7
1.3	Структурный анализ механизмов. /Лаб/	5/3	2	ОПК-4, ПК-7
1.4	Структурный анализ. /Пр/	5/3	2	ОПК-4, ПК-7
1.5	Метрический синтез плоских рычажных механизмов. /Пр/	5/3	2	ОПК-4, ПК-7
1.6	Синтез плоских механизмов. /Лаб/	5/3	2	ОПК-4, ПК-7
1.7	Структурный анализ и синтез плоских рычажных механизмов. /Ср/	5/3	20	ОПК-4, ПК-7
	Раздел 2. Кинематический анализ			
2.1	Задачи и методы кинематического анализа. Графический метод. /Лек/	5/3	1	ОПК-4, ПК-7
2.2	Графоаналитический метод кинематического анализа. Построение планов скоростей /Лек/	5/3	1	ОПК-4, ПК-7
2.3	Построение планов скоростей. /Пр/	5/3	2	ОПК-4, ПК-7
2.4	Построение планов скоростей для структурных групп 2 класса. /Лаб/	5/3	2	ОПК-4, ПК-7
2.5	Графоаналитический метод кинематического анализа. Построение планов ускорений /Лек/	5/3	1	ОПК-4, ПК-7
2.6	Построение планов ускорений для структурных групп 2 класса. /Лаб/	5/3	2	ОПК-4, ПК-7
2.7	Построение планов ускорений. /Пр/	5/3	2	ОПК-4, ПК-7
2.8	Построение планов скоростей и ускорений для структурных групп 2 класса. /Ср/	5/3	25	ОПК-4, ПК-7
	Раздел 3. Силовой анализ			

3.1	Задачи силового расчета. Классификация сил действующих на звенья механизма./Лек/	5/3	1	ОПК-4, ПК-7
3.2	Определение реакций в кинематических парах структурных групп./Лек/	5/3	1	ОПК-4, ПК-7
3.3	Определение реакций в кинематических парах структурных групп второго класса 1го и 2го вида. /Лаб/	5/3	2	ОПК-4, ПК-7
3.4	Силовой расчет начального звена. Рычаг Жуковского. /Лек/	5/3	1	ОПК-4, ПК-7
3.5	Построение планов сил. /Лаб/	5/3	2	ОПК-4, ПК-7
3.6	Силовой расчет механизма. /Лек/	5/3	1	ОПК-4, ПК-7
3.7	Силовой расчет механизма./Пр/	5/3	4	ОПК-4, ПК-7
3.8	Силовой расчет механизма второго класса /Ср/	5/3	24	ОПК-4, ПК-7
Раздел 4. Динамика машин				
4.1	Уравнение движения машины. Приведение сил и масс. /Лек/	5/3	2	ОПК-4, ПК-7
4.2	Графическое интегрирование. Построение энергетических диаграмм. /Лаб/	5/3	2	ОПК-4, ПК-7
4.3	Расчет маховика. /Лек/	5/3	1	ОПК-4, ПК-7
4.4	Построение энергетических диаграмм./Пр/	5/3	2	ОПК-4, ПК-7
4.5	Проектирование маховика. /Лаб/	5/3	2	ОПК-4, ПК-7
Раздел 5. Зубчатые передачи.				
5.1	Общие сведения о зубчатых передачах. Эвольвентное зацепление. /Лек/	5/3	1	ОПК-4, ПК-7
5.2	Элементы зубчатой передачи. Методы изготовления зубчатых колес. /Лек/	5/3	1	ОПК-4, ПК-7
5.3	Профилирование зубьев колес./Лаб/	5/3	2	ОПК-4, ПК-7
5.4	Многозвенные зубчатые механизмы. /Лек/	5/3	2	ОПК-4, ПК-7
5.5	Определение параметров планетарных и дифференциальных передач. /Пр/	5/3	2	ОПК-4, ПК-7

Реализация программы предполагает использование традиционной, активной и интерактивной форм обучения на лекционных, лабораторных, практических занятиях.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Виды машин и их назначение.
2. Виды механизмов и их структурные схемы.
3. Различие звеньев составляющих механизм.
4. Классификация кинематических пар.
5. Кинематические цепи и их виды.
6. Основной принцип образования механизмов.
7. Определение подвижности механизма.
8. Суть структурного анализа механизма.
9. Как классифицируют механизмы?
10. Что называют формулой строения механизма?
11. Порядок построения плана положений плоского механизма.
12. Задачи и методы кинематического анализа механизмов.
13. Порядок определения масштаба, масштабного коэффициента.
14. Порядок построения плана скоростей многозвенного механизма.
15. Порядок построения плана ускорений многозвенного механизма.
16. Определение величины и направления угловой скорости звена по плану скоростей.
17. Правило подобия для определения скорости (ускорения) какой либо точки звена.
18. Определение величины и направления углового ускорения звена по плану ускорений.
19. Что называют планом скоростей, ускорений механизма? Как их строят?
20. Классификация сил действующих на звенья механизма.

21. Порядок проведения силового расчёта многосвязного механизма.
22. Сущность кинетостатического расчёта.
23. Что называют планом сил? Порядок его построения?
24. В чем заключается графоаналитический метод силового расчета?
25. Расчет инерционных воздействий при поступательном, вращательном
26. или сложном движении звена? Записать расчетные формулы.
27. Какова цель определения реакций в кинематических парах механизма?
28. В чем особенность силового расчета входного звена?
29. В чем состоит и для чего применяется теорема Н.Е. Жуковского о «жестком рычаге»?
30. Что такое динамическая модель машины?
31. Что такое приведенный момент инерции механизма?
32. Что такое приведенный момент сил?
33. Какие существуют режимы (виды) движения машины, как они возникают и чем характеризуются?
34. Что такое избыточная работа?
35. Что такое коэффициент неравномерности движения?
36. Что такое маховик, для чего он применяется?
37. Порядок расчета маховика.
38. От чего зависит величина момента инерции маховика?
39. Виды зубчатых передач.
40. Назовите методы изготовления зубчатых колес и охарактеризуйте их.
41. Элементы зубчатой передачи.
42. Свойства эвольвентной передачи.
43. Какой зубчатый механизм называют дифференциальным, планетарным?
44. Что такое водило, сателлит в планетарном механизме?
45. В чем состоит основное достоинство планетарных (дифференциальных) механизмов?
46. Для чего применяется метод обращения движения при кинематическом анализе планетарных механизмов?

5.2. Темы письменных работ

1. Структурный анализ и синтез плоских рычажных механизмов
2. Построение планов скоростей и ускорений для структурных групп 2го класса.
3. Силовой расчет механизма 2го класса.

5.3. Фонд оценочных средств

Приложение №1

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
6.1.1. Основная литература				
Л1.1	Махова Н. С.	Основы теории механизмов и машин	М.: Владос, 2006	20
Л1.2	Борисенко Л.А.	Теория механизмов, машин и манипуляторов [Электронный ресурс] : учебное пособие.	Минск : Новое знание, 2011. — 285 с.	
Л1.3	Чмиль В.П.	Теория механизмов и машин[Электронный ресурс] : учебное пособие.	СПб. : Лань, 2012. — 280 с.	
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
Л2.1	Тимофеев Г. А.	Теория механизмов и машин	М.: Юрайт, 2011	5

Л2.2	Варывдин В. В.	Механические передачи и соединения. Проектирование и расчет	Брянск: БГСХА, 2009	7
Л2.3	Волков, В.В.	Прикладная механика [Электронный ресурс] : учебное пособие.	Пенза : ПензГТУ, 2007. — 130 с.	
6.1.3. Методические разработки				
Л 3.1	Карпович А.П. Лабух В.М.	Теория механизмов и машин. Методические рекомендации, задания и пример выполнения самостоятельной работы [Электронный ресурс]	Брянск: БГАУ, 2016. – 29 с.	

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

<https://www.belstu.by/booklibrary/list/texts-of-lectures/lekciya-4-sdvig-srez-prikladnaya-mexanika.html>
http://www.k-a-t.ru/testy_tex_mex/test2/level.php

6.3.1 Перечень программного обеспечения

1. Операционная система – Windows 7 professional, Windows 10 professional.
2. Текстовый редактор – Microsoft Word (в составе пакетов программ Microsoft Office 2007, 2010), Writer (в составе пакетов программ OpenOffice, LibreOffice)
3. Табличный редактор – Microsoft Excel (в составе пакетов программ Microsoft Office 2007, 2010), Calc (в составе пакетов программ OpenOffice, LibreOffice)
4. Средство создания презентаций – Microsoft PowerPoint (в составе пакетов программ Microsoft Office 2007, 2010);
5. Приложение для работы с файлами в формате PDF – Foxit Reader, Adobe Acrobat Reader DC.
6. Web-браузер – Internet Explorer, Google Chrome, Yandex браузер.
- 7 КОМПАС-3D V16 Контракт 172 от 28.12.2014

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

При проведении лекционных, лабораторных и практических занятий используются: Специальные помещения:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа – 3-210, 3-301, 3-404, М-3, М-2, М-4, имеющие видеопроекторное оборудование для презентаций; средства звуковоспроизведения; интерактивную доску; выход в локальную сеть и Интернет;

Аудитории для проведения лабораторных занятий -04,2-123, 2-124, 2-125, 2-125а, 3-105, 3-108, 3-125, 3-213, 3-214, 3-403,, 3-БлокА,Б;

Аудитории для проведения практических занятий 3-205, М-1, М-2, М-3, М-4.

Аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации - 3-218, 3-306 - 2 аудитории по 9-23 компьютеров в каждой аудитории с программой тестирования;

Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций - 3-218, 3-306 2 аудитории по 9-23 компьютеров, 1 принтер, сканер, копировальный аппарат, презентационное оборудование;

Помещение для самостоятельной работы (читальный зал научной библиотеки) - 15 компьютеров с выходом в локальную сеть и Интернет, доступом к справочно-правовой системе Консультант, электронным учебно-методическим материалам, библиотечному электронному каталогу, ЭБС, к электронной информационно-образовательной среде, аудитория М-3.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования М, 3-Блок А,Б.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине

Теория механизмов и машин

Содержание

Паспорт фонда оценочных средств	
Перечень формируемых компетенций и этапы их формирования	
Компетенции, закреплённые за дисциплиной ОПОП ВО	
Процесс формирования компетенции в дисциплине «Теория механизмов и машин».....	
Структура компетенций по дисциплине «Теория механизмов и машин»	
Показатели, критерии оценки компетенций и типовые контрольные задания.....	
Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации дисциплины.....	
Оценочные средства для проведения текущего контроля знаний по дисциплине.....	

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки: 35.03.06 Агроинженерия

Профиль: Технические системы в агробизнесе

Дисциплина: Теория механизмов и машин

Форма промежуточной аттестации: экзамен

2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И ЭТАПЫ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной ОПОП ВО.

Изучение дисциплины «Теория механизмов и машин» направлено на формировании следующих компетенций:

Общепрофессиональных компетенций (ОПК):

ОПК-4: способностью решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена.

Профессиональных компетенций (ПК):

ПК-7: готовность к участию в проектировании новой техники и технологии

**2.2. Процесс формирования компетенций по дисциплине
«Теория механизмов и машин»**

№ раздела	Наименование раздела	З.	З.	У.	У.	Н.	Н.
		1	2	1	2	1	2
1	Структурный анализ	+	+	+	+	+	+
2	Кинематический анализ	+	+	+	+	+	+
3	Силовой анализ	+	+	+	+	+	+
4	Динамика машин	+	+	+	+	+	+
5	Зубчатые передачи	+	+	+	+	+	+

Сокращение:

З. - знание; У. - умение; Н. - навыки.

2.3. Структура компетенций по дисциплине « Теория механизмов и машин »

ОПК-4: способностью решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена.					
Знать (3.1)		Уметь (У .1)		Владеть (Н.1)	
основные законы механики твердого тела, устройство и работу различных механизмов и машин	Лекции разделов № 1-5.	применять законы механики, для определения кинематических и динамических параметров механизмов и машин	Практические и лабораторные работы разделов № 1-5.	методами анализа и синтеза различных механизмов при решении профессиональных задач	Практические и самостоятельные работы разделов № 1-5.
ПК-7: готовность к участию в проектировании новой техники и технологии					
Знать (3.2)		Уметь (У .2)		Владеть (Н.2)	
методы проектирования техники	Лекции разделов № 1-5.	управлять информацией при проектировании новой техники и технологии	Практические и лабораторные работы разделов № 1-5.	навыками в проектировании новой техники и технологии	Практические и самостоятельные работы разделов № 1-5.

3. ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ И ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

3.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации дисциплины

Карта оценочных средств промежуточной аттестации дисциплины, проводимой в форме экзамена

№ п/п	Раздел дисциплины	Контролируемые дидактические единицы (темы, вопросы)	Контролируемые компетенции	Оценочное средство (№ вопроса)
1	Структурный анализ	Типы машин. Основные понятия и определения. Классификация кинематических пар. Структурные группы и их классификация. Структурный анализ рычажных механизмов. Метрический синтез плоских рычажных механизмов.	ОПК-4, ПК-7	Вопрос на зачете 1-11
2	Кинематический анализ	Задачи и методы кинематического анализа. Графоаналитический метод кинематического анализа. Построение планов скоростей и ускорений для структурных групп 2 класса.	ОПК-4, ПК-7	Вопрос на зачете 12-19
3	Силовой анализ	Задачи силового расчета. Классификация сил действующих на звенья механизма. Определение реакций в кинематических парах структурных групп. Определение реакций в кинематических парах структурных групп второго класса	ОПК-4, ПК-7	Вопрос на зачете 20-29

		1го и 2го вида. Силовой расчет начального звена. Рычаг Жуковского. Построение планов сил. Силовой расчет механизма.		
4	Динамика машин	Уравнение движения машины. Приведение сил и масс. Графическое интегрирование. Построение энергетических диаграмм. Расчет маховика.	ОПК-4, ПК-7	Вопрос на зачете 30-38
5	Зубчатые передачи	Общие сведения о зубчатых передачах. Эвольвентное зацепление. Элементы зубчатой передачи. Методы изготовления зубчатых колес. Профилирование зубьев колес. Многозвенные зубчатые механизмы. Определение параметров планетарных и дифференциальных передач.	ОПК-4, ПК-7	Вопрос на зачете 39-46

Перечень вопросов к экзамену по дисциплине «Теория механизмов и машин»

47. Виды машин и их назначение.
48. Виды механизмов и их структурные схемы.
49. Различие звеньев составляющих механизм.
50. Классификация кинематических пар.
51. Кинематические цепи и их виды.
52. Основной принцип образования механизмов.
53. Определение подвижности механизма.
54. Суть структурного анализа механизма.
55. Как классифицируют механизмы?
56. Что называют формулой строения механизма?
57. Порядок построения плана положений плоского механизма.
58. Задачи и методы кинематического анализа механизмов.
59. Порядок определения масштаба, масштабного коэффициента.
60. Порядок построения плана скоростей многозвенного механизма.
61. Порядок построения плана ускорений многозвенного механизма.
62. Определение величины и направления угловой скорости звена по плану скоростей.
63. Правило подобия для определения скорости (ускорения) какой либо точки звена.
64. Определение величины и направления углового ускорения звена по плану ускорений.
65. Что называют планом скоростей, ускорений механизма? Как их строят?
66. Классификация сил действующих на звенья механизма.
67. Порядок проведения силового расчёта многозвенного механизма.
68. Сущность кинетостатического расчёта.
69. Что называют планом сил? Порядок его построения?
70. В чем заключается графоаналитический метод силового расчета?
71. Расчет инерционных воздействий при поступательном, вращательном
72. или сложном движении звена? Записать расчетные формулы.
73. Какова цель определения реакций в кинематических парах механизма?
74. В чем особенность силового расчета входного звена?

75. В чем состоит и для чего применяется теорема Н.Е. Жуковского о «жестком рычаге»?
76. Что такое динамическая модель машины?
77. Что такое приведенный момент инерции механизма?
78. Что такое приведенный момент сил?
79. Какие существуют режимы (виды) движения машины, как они возникают и чем характеризуются?
80. Что такое избыточная работа?
81. Что такое коэффициент неравномерности движения?
82. Что такое маховик, для чего он применяется?
83. Порядок расчета маховика.
84. От чего зависит величина момента инерции маховика?
85. Виды зубчатых передач.
86. Назовите методы изготовления зубчатых колес и охарактеризуйте их.
87. Элементы зубчатой передачи.
88. Свойства эвольвентной передачи.
89. Какой зубчатый механизм называют дифференциальным, планетарным?
90. Что такое водило, сателлит в планетарном механизме?
91. В чем состоит основное достоинство планетарных (дифференциальных) механизмов?
92. Для чего применяется метод обращения движения при кинематическом анализе планетарных механизмов?

Критерии оценки компетенций.

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Теоретическая механика» проводится в соответствии с Уставом Университета, Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов по программам ВО. Промежуточная аттестация по дисциплине « **Теория механизмов и машин** » проводится в соответствии с рабочим учебным планом в пятом семестре в форме экзамена. Студент допускается к экзамену по дисциплине в случае выполнения им учебного плана по дисциплине: выполнения всех заданий и мероприятий, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Оценка знаний студента на экзамене носит комплексный характер, является балльной и определяется его:

- ответом на экзамене;
- результатами автоматизированного тестирования знания основных понятий.
- активной работой на практических и лабораторных занятиях.
- и.т.п.

Знания, умения, навыки студента на экзамене оцениваются оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценивание студента на экзамене

Пример оценивания студента на экзамене по дисциплине « Теория механизмов и машин ».

Знания, умения, навыки студента на экзамене оцениваются оценками: «отлично» - 13-15, «хорошо» - 10-12, «удовлетворительно» - 7-9, «неудовлетворительно» - 0.

Оценивание студента на экзамене

Оценка	Баллы	Требования к знаниям
«отлично»	15	- Студент свободно справляется с решением практических задач, причем не затрудняется с решением при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает на экзамене, умеет тесно увязывать теорию с практикой.

	14	- Студент свободно справляется с решением практических задач, причем не затрудняется с решением при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
	13	- Студент справляется с решением практических задач, причем не затрудняется с решением при видоизменении заданий, при этом при обосновании принятого решения могут встречаться незначительные неточности, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
«хорошо»	12	- Студент справляется с решением практических задач, однако видоизменение заданий могут вызвать некоторое затруднение, правильно обосновывает принятое решение, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
	11	- Студент справляется с решением практических задач, однако видоизменение заданий могут вызвать некоторое затруднение, при этом при обосновании принятого решения могут встречаться незначительные неточности, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
	10	- Студент справляется с решением практических задач, однако видоизменение заданий могут вызвать некоторое затруднение, при этом при обосновании принятого решения могут встречаться незначительные неточности, в основном знает материал, при этом могут встречаться незначительные неточности в ответе на вопросы.
«удовлетворительно»	9	- Студент с трудом справляется с решением практических задач, теоретический материал при этом может грамотно изложить, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
	8	- Студент с большим трудом справляется с решением практических задач, теоретический материал при этом может грамотно изложить, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
	7	- Студент с большим трудом справляется с решением практических задач, теоретический материал при этом излагается с существенными неточностями.
«неудовлетворительно»	0	- Студент не знает, как решать практические задачи, несмотря на некоторое знание теоретического материала.

Основная оценка, идущая в ведомость, студенту выставляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой. Основой для определения оценки служит уровень усвоения студентами материала, предусмотренного данной рабочей программой.

Оценивание студента по балльно-рейтинговой системе дисциплины « **Теория механизмов и машин** »:

Активная работа на практических занятиях оценивается действительным числом в интервале от 0 до 6 по формуле:

$$Оц. активности = \frac{Пр. актив,}{Пр. общее} * 6(1)$$

Где *Оц. активности* - оценка за активную работу;

Пр. активн - количество практических занятий по предмету, на которых студент активно работал;

Пр. общее — общее количество практических занятий по изучаемому предмету.

Максимальная оценка, которую может получить студент за активную работу на практических занятиях равна 6.

Результаты тестирования оцениваются действительным числом в интервале от 0 до 4 по формуле:

$$O_{ц.тестир} = \frac{\text{Число правильных ответов}}{\text{Всего вопросов в тесте}} * 4(2)$$

Где $O_{ц.тестир}$ - оценка за тестирование.

Максимальная оценка, которую студент может получить за тестирование равна 4.

Оценка за зачет ставится по 15 бальной шкале (см. таблицу выше).

Общая оценка знаний по курсу строится путем суммирования указанных выше оценок:

Оценка = Оценка активности + $O_{ц.тестир}$ + $O_{ц.зачет}$

Ввиду этого общая оценка представляет собой действительное число от 0 до 25. Отлично - 25- 21 баллов, хорошо - 20-16 баллов, удовлетворительно - 15-11 баллов, не удовлетворительно - меньше 11 баллов. (Для перевода оценки в 100 бальную шкалу достаточно ее умножить на 4).

3.2. Оценочные средства для проведения текущего контроля знаний по дисциплине

Карта оценочных средств текущего контроля знаний по дисциплине

№ п/п	Раздел дисциплины	Контролируемые дидактические единицы	Контролируемые компетенции (или их части)	Другие оценочные средства**	
				вид	кол-во
1	Структурный анализ	Типы машин. Основные понятия и определения. Классификация кинематических пар. Структурные группы и их классификация. Структурный анализ рычажных механизмов. Метрический синтез плоских рычажных механизмов.	ОПК-4, ПК-7	Опрос Тестовое задание	1
2	Кинематический анализ	Задачи и методы кинематического анализа. Графоаналитический метод кинематического анализа. Построение планов скоростей и ускорений для структурных групп 2 класса.	ОПК-4, ПК-7	Опрос Тестовое задание	1
3	Силовой анализ	Задачи силового расчета. Классификация сил действующих на звенья механизма. Определение реакций в кинематических парах структурных групп. Определение реакций в кинематических парах структурных групп второго класса Iго и 2го вида. Силовой расчет начального звена. Рычаг Жуковского. Построение планов сил. Силовой расчет механизма.	ОПК-4, ПК-7	Опрос Тестовое задание	1
4	Динамика машин	Уравнение движения машины. Приведение сил и масс. Графическое интегрирование. Построение энергетических диаграмм. Расчет маховика.	ОПК-4, ПК-7	Опрос Тестовое задание	1
5	Зубчатые передачи	Общие сведения о зубчатых передачах. Эвольвентное зацепление. Элементы зубчатой передачи. Ме-	ОПК-4, ПК-7	Опрос Тестовое задание	1

		тоды изготовления зубчатых колес. Профилирование зубьев колес. Многозвенные зубчатые механизмы. Определение параметров планетарных и дифференциальных передач.			
--	--	---	--	--	--

** - устный опрос (индивидуальный, фронтальный, собеседование, диспут); контрольные письменные работы (диктант); устное тестирование; письменное тестирование; компьютерное тестирование; выполнение расчетно-графического задания; практическая работа; олимпиада; наблюдение (на производственной практике, оценка на рабочем месте); защита работ (ситуационные задания, реферат, статья, проект, ВКР, подбор задач, отчет, защита письменной работы, доклад по результатам самостоятельной работы и др.); защита портфолио; участие в деловых, ситуационных, имитационных играх и др.

Тестовые задания для промежуточной аттестации и текущего контроля знаний студентов Образцы тестовых заданий по теории механизмов и машин

Вопрос 1. Звено плоского рычажного механизма, совершающее вращательное движение, называется

1- шатуном; 2- ползуном; 3- кривошипом; 4- коромыслом; 5- кулисой.

Вопрос 2. Кинематической парой называют...

1- два соприкасающихся звена; 2- жесткое соединение двух деталей; 3- подвижное соединение двух соприкасающихся звеньев; 4- две детали, соединенные подвижно.

Вопрос 3. Степень подвижности плоского механизма вычисляют по формуле ...

1- Сомова-Малышева; 2- Герца; 3- Жуковского; 4- Озола; 5- Чебышева.

Вопрос 4. Передаточное отношение многоступенчатой зубчатой передачи равно ... передаточных отношений отдельных одноступенчатых передач, образующих ее.

1- произведению; 2- отношению; 3- сумме; 4- разности.

Вопрос 5. Кориолисово ускорение учитывается при кинематическом анализе ...

1- зубчатого механизма; 2- механизма шарнирного четырехзвенника; 3- кулисного механизма.

Вопрос 6. При силовом расчете механизма заданы силы ...

1- движущие; 2- инерции звеньев; 3- трения.

Вопрос 7. Сателлиты, водило, центральное неподвижное колесо и центральное подвижное колесо – это звенья ... зубчатого механизма.

1- простого; 2- планетарного; 3- дифференциального.

Вопрос 8. Степень подвижности планетарного зубчатого механизма

1- $W=0$; 2- $W=1$; 3- $W>1$; 4- $W<1$.

Вопрос 9. Диаметр делительной окружности зубчатого колеса определяется по формуле ...

1- $d = m \cdot z$; 2- $d = m/z$; 3- $d = m \cdot z^2$; 4- $d = m \cdot z^2 / 2$.

Вопрос 10. Вектор силы трения направлен противоположно вектору звена.

1- скорости; 2- ускорения; 3- угловой скорости; 4- силы тяжести;

Вопрос 11. Сила взаимодействия двух звеньев при отсутствии трения направлена

1- по нормали к их поверхности; 2- по касательной к их поверхности; 3- по направлению вектора ускорения; 4- противоположно вектору ускорения.

Вопрос 12. Сила инерции звена определяется через его массу и ускорение центра тяжести по уравнению 1- $\bar{F}_H = -m \cdot \bar{a}_S$; 2- $\bar{F}_H = m/\bar{a}_S$; 3- $\bar{F}_H = -2m \cdot \bar{a}_S$; 4- $\bar{F}_H = m \cdot \bar{a}_S/2$;

Вопрос 13. Параметры, определяемые при силовом расчете механизма, - это

1- движущие силы и моменты сил; 2- силы и моменты сил полезного сопротивления;
2- силы и моменты сил трения; 4- силы внутреннего взаимодействия звеньев.

Вопрос 14. Использование рычага Н.Е.Жуковского при силовом расчете механизма предусматривает перенесение всех известных сил в одноименные точки повернутого плана скоростей

1- с сохранением направления сил; 2- с изменением направления сил; 3 - без учета направления сил; 4- с поворотом векторов всех сил на угол 90^0 .

Вопрос 15. Какой параметр может быть положительным, отрицательным или равным нулю?

1- Передаточное число; 2- Передаточное отношение; 3- Модуль зубьев; 4- Шаг зацепления.

Вопрос 16 Какие окружности являются центральными в относительном движении колес?

1- Делительные окружности; 2- Начальные окружности; 3- Основные окружности;
4- Окружности вершин зубьев.

Вопрос 17. Какой параметр определяет основные геометрические размеры зуба и зубчатого колеса?

1- Шаг зубьев; 2- Модуль зубьев; 3- Передаточное отношение; 4- Передаточное число.

Вопрос 18. Что означает величина "X" в выражении: $X = 1,25 m$?

1- Толщину зуба по делительной окружности; 2- Высоту головки зуба нормального зубчатого колеса; 3- Высоту ножки зуба нормального зубчатого колеса; 4- Шаг зацепления.

Вопрос 19. По какой окружности нормального зубчатого колеса толщина зуба равна ширине впадины?

1 - По делительной; 2 - По основной; 3 - По окружности вершин; 4 - По окружности впадин.

Вопрос 20. Что такое эвольвента?

1- Развертка делительной окружности; 2- Развертка начальной окружности; 3- Развертка основной окружности; 4- Кривая, которую описывает любая точка прямой, перекатывающейся без скольжения по окружности.

Вопрос 21. Какой окружности не существует у отдельно взятого колеса?

1- Начальной; 2- Делительной; 3- Основной; 4- Впадин.

Вопрос 22. Для чего предназначен механизм?

1- Для передачи движения; 2- Для совершения полезной работы; 3- Для преобразования движения; 4- Для преобразования энергии.

Вопрос 23. Что такое шатун?

1- Деталь; 2- Звено ; 3- Кинематическая пара; 4- Кинематическая цепь.

Вопрос 24. Какое из перечисленных соединений является кинематической парой?

1- Две сваренные детали; 2- Две спаянные детали; 3- Вал и подшипник; 4- Винт и гайка.

Вопрос 25. Какая кинематическая пара относится к 5-му классу?

1- Сферическая; 2- Цилиндрическая; 3- Вращательная; 4- Винтовая.

Вопрос 26. Какая кинематическая пара относится к 1-му классу?

1- Вращательная; 2- Поступательная; 3- Шар на плоскости; 4- Цилиндр на плоскости.

Вопрос 27. Кто разработал структурную классификацию плоских механизмов?

1- Р.Виллис; 2- Ф.Рело; 3- П.Л.Чебышев; 4- Л.В.Ассур

Вопрос 28. Чему равна степень подвижности группы Ассура?

1- Единице; 2- Нулю; 3- Двум; 4- Трем

Вопрос 29. Уравнение для определения кинетической энергии звена совершающего вращательное движение, имеет вид

$$1- E = \frac{m v^2}{2} + \frac{J\omega^2}{2}; \quad 2- E = \frac{m v^2}{2}; \quad 3- E = \frac{J\omega^2}{2}; \quad 4- E = \frac{m v^2}{2} - \frac{J\omega^2}{2}.$$

Вопрос 30. Скорость входного звена при установившемся движении машинного агрегата

1- меняется периодически; 2- остается постоянной; 3- достигает минимального значения

Вопрос 31. Размеры и массу маховика уменьшают, устанавливая маховик на вал

1- более быстроходный; 2- менее быстроходный; 3- промежуточный.

Вопрос 32. При силовом расчете механизма применяют метод

1- кинестатики; 2- планов скоростей; 3- планов ускорений; 4- кинематических диаграмм.

Вопрос 33. Для зубчатого колеса и зуборезного инструмента, с помощью которого это колесо изготовлено, одинаковыми являются

1- диаметры окружностей выступов; 2- диаметры окружностей впадин; 3- модуль.

Вопрос 34. Воспроизведение практически любого закона движения выходного звена позволяют обеспечить механизмы.

1- кулисные; 2- кривошипно-ползунные; 3- храповые; 4- кулачковые.

Вопрос 35. Вектор силы инерции звена направлен центра масс звена.

1- по направлению вектора скорости; 2- противоположно вектору скорости;

3- по направлению вектора ускорения; 4- противоположно вектору ускорения;

Критерии оценки тестовых заданий

Пример оценки тестовых заданий может определяться по формуле:

$$Оц. \text{ тестир} = \frac{\text{Число правильных ответов}}{\text{Всего вопросов в тесте}} * 4(3)$$

Где *Оц. тестир* - оценка за тестирование. Оценка за тест используется как составная общей оценки за курс, как указано в примере п.3.1.