

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**  
Образовательный центр г. Когалым

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор  
по образовательной деятельности

 А.Б. Петроченков

"29" июня 2023 г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Дисциплина	Теория механизмов и машин
Форма обучения	Очная
Уровень высшего образования	Бакалавр
Общая трудоемкость (час., (ЗЕТ))	108 (3)
Направление подготовки	21.03.01 Нефтегазовое дело

Пермь 2023

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель – приобретение систематических знаний общих методов исследования и проектирования механизмов и машин, широко применяемых в различных областях техники, соответствующих современным требованиям эффективности, точности, надежности и экономичности.

Задачи:

- формирование знаний основных видов механизмов, принципов реализации различных видов движения с помощью механизмов, общих методов анализа и синтеза механизмов и машин; методов описания структуры и анализа кинематических и динамических параметров движения типовых механизмов;
- формирование умений оценки функциональных возможностей типовых механизмов, проведения структурного, кинематического и динамического анализа и синтеза механизмов и машин с использованием стандартных прикладных программ;
- формирование навыков системного подхода к исследованию и синтезу машин и механизмов с поиском их оптимальных параметров по заданным условиям работы.

### 1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- основные принципы реализации различных видов движения с помощью механизмов;
- структурные, кинематические и динамические схемы механизмов, машин и приборов;
- общие методы анализа и синтеза механизмов и машин;
- алгоритмы расчетов основных параметров и характеристик типовых механизмов.

### 1.3. Входные требования

Не предусмотрены

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-1	ИД-1ОПК-1	Знать основные положения теории механизмов и машин; принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и	Знать способы решения задач, относящихся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа,	Тест

		используемых основных видов механизмов, их функциональные возможности и области применения	естественнонаучные и общетехнические знания	
ОПК-1	ИД-2ОПК-1	Уметь выполнять оценку функциональных возможностей типовых механизмов, выбирать эффективные исполнительные механизмы; разрабатывать структурные, кинематические и динамические расчётные схемы механизмов и машин, составлять их математические модели	Уметь решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общетехнические знания	Курсовая работа
ОПК-1	ИД-3ОПК-1	Владеть навыками оценки механизмов и машин по различным критериям работоспособности; навыками статического, кинематического и динамического анализа механизмов и машин	Владеть навыками решения задач, относящихся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общетехнические знания	Зачет
ОПК-2	ИД-1ОПК-2	Знать структурообразование механизмов и машин, методы их синтеза, статического, кинематического и динамического исследования	Знать способы проектирования технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений	Тест
ОПК-2	ИД-2ОПК-2	Уметь применять математические методы и вычислительную технику для решения практических задач анализа и синтеза механизмов и машин	Уметь участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений	Отчёт по практическому занятию

ОПК-2	ИД-3ОПК-2	Владеть навыками решения практических задач синтеза механизмов и машин по заданным основным и дополнительным условиям с поиском их оптимальных параметров	Владеть навыками проектирования технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений	Курсовая работа
-------	-----------	---	---	-----------------

### 3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах		
		Номер семестра		
		4		
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	45	45		
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:				
- лекции (Л)			16	16
- лабораторные работы (ЛР)			9	9
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)			18	18
- контроль самостоятельной работы (КСР)			2	2
- контрольная работа				
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	63	63		
2. Промежуточная аттестация				
Экзамен				
Дифференцированный зачет				
Зачет	9	9		
Курсовой проект (КП)				
Курсовая работа (КР)	18	18		
Общая трудоемкость дисциплины	108	108		

### 4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС

4й семестр				
Основы строения механизмов и машин				
<p>Тема 1. Основные понятия теории механизмов и машин (Понятия машины и механизма. Классификация машин. Звенья механизмов и их виды. Обобщенные координаты механизма. Кинематические пары и их классификация. Кинематические соединения. Кинематические цепи и их классификация)</p> <p>Тема 2. Основные виды механизмов (Классификация механизмов. Структурная схема механизма. Функциональное назначение звеньев. Рычажные, кулачковые, зубчатые механизмы. Механизмы прерывистого движения. Пневматические и гидравлические механизмы)</p> <p>Тема 3. Подвижность механизмов (Структурная формула кинематической цепи общего вида. Степень подвижности пространственных механизмов. Подвижность плоских механизмов. Избыточные и пассивные связи. Основная и местные подвижности)</p> <p>Тема 4. Структурный анализ и синтез механизмов (Заменяющие механизмы. Структурный синтез механизмов по Ассур-Артоболовскому. Структурные группы и их классификация. Структурный анализ механизмов. Формула строения механизма)</p>	3	2	2	10
Кинематический анализ и синтез механизмов				
<p>Тема 5. Аналитические методы кинематического анализа механизмов (Кинематические характеристики механизмов. Решение задачи о положениях звеньев. Метод замкнутого векторного контура. Метод преобразования координат)</p> <p>Тема 6. Графоаналитический метод кинематического анализа механизмов (Теорема подобия. Кинематический анализ механизма шарнирного четырехзвенника. Кинематический анализ кривошипно-ползунного механизма. Кинематический анализ кулисного механизма)</p> <p>Тема 7. Графический метод кинематического исследования механизмов (Аналоги скоростей и ускорений. Построение кинематических диаграмм. Графическое дифференцирование и интегрирование. Кинематическое исследование механизмов методом диаграмм)</p>	6	6	8	26

<p>Тема 8. Кинематическое исследование кулачковых механизмов (Основные типы кулачковых механизмов. Основные параметры кулачковых механизмов. Метод обращенного движения. Графический метод кинематики)</p> <p>Тема 9. Кинематический анализ зубчатых механизмов (Понятие передаточного отношения. Кинематический анализ рядовых зубчатых механизмов. Кинематика планетарных зубчатых механизмов. Кинематический анализ смешанных передач)</p> <p>Тема 10. Синтез рычажных механизмов (Входные и выходные параметры, ограничения, основные и дополнительные условия синтеза. Условие существования кривошипа. Синтез по положениям звеньев. Синтез рычажных механизмов по коэффициенту изменения средней скорости. Синтез механизмов по допускаемому углу давления. Синтез механизмов по методу приближения функций. Целевые функции. Постановка задачи приближенного синтеза механизмов. Методы оптимизации в синтезе с применением ЭВМ)</p> <p>Тема 11. Синтез кулачковых механизмов (Типовые законы движения выходных звеньев кулачковых механизмов. Угол давления и его влияние на габариты и работоспособность кулачкового механизма. Синтез кулачкового механизма с поступательно движущимся толкателем. Синтез кулачкового механизма с коромыслом)</p> <p>Тема 12. Синтез передаточных механизмов (Основная теорема зацепления. Эвольвента окружности и ее свойства. Цилиндрическая эвольвентная зубчатая передача. Основные геометрические параметры зубчатых колес. Качественные показатели зубчатой передачи. Методы изготовления зубчатых колес. Подрезание и заострение зуба. Кинематический синтез передаточных механизмов)</p>				
Динамика механизмов и машин				
<p>Тема 13. Основные теоретические предпосылки силового анализа (Задачи и методы силового анализа. Силы, действующие на звенья механизмов. Механические характеристики. Принцип Д'Аламбера. Определение сил инерции.</p>	7	1	8	27

<p>Действие сил в кинематических парах)  Тема 14. Кинетостатический анализ плоских рычажных механизмов (Статическая определимость кинематических цепей. Графоаналитический метод силового расчета механизмов. Порядок силового расчета рычажных механизмов второго класса. Силовой расчет структурных групп П1, П2, П3. Силовой расчет входного звена. Расчет мощности двигателя)</p> <p>Тема 15. Динамическая модель машинного агрегата (Приведение сил и моментов сил. Приведение масс и моментов инерции звеньев. Динамическая модель двигателя. Механические характеристики сил сопротивления)</p> <p>Тема 16. Динамический анализ и синтез (Виды уравнений движения машинного агрегата. Стадии движения машины. Режим установившегося движения. Коэффициент неравномерности движения звена привода. Периодические и непериодические колебания скорости звена привода, способы их регулирования)</p> <p>Тема 17. Динамика приводов (Основные типы приводов машин. Механические характеристики электродвигателей. Гидропривод механизмов. Пневмопривод механизмов. Выбор типа привода)</p> <p>Тема 18. Трение в механизмах (Виды трения. Механический КПД механизма. Определение КПД машинного агрегата при последовательном и параллельном соединении входящих в него механизмов)</p> <p>Тема 19. Уравновешивание механизмов и роторов (Неуравновешенность механизмов и ее виды. Полное и статическое уравновешивание масс механизмов. Причины неуравновешенности роторов. Уравновешивание роторов и ее задачи. Виды неуравновешенности роторов. Статическое и динамическое уравновешивание роторов)</p> <p>Тема 20. Виброактивность машин и виброзащита. Вибрационные машины (Источники колебаний и объекты виброзащиты. Параметры вибрации. Воздействие вибрации на технические объекты и человека. Понятие о виброизоляции и методах виброзащиты. Динамическое гашение колебаний: принцип</p>				
--	--	--	--	--

гашения колебаний, типы динамических гасителей. Вибрационные транспортеры)				
Итого за 4й семестр	16	9	18	63
Итого по дисциплине	16	9	18	63

### Примерная тематика лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Структурный анализ механизмов
2	Кинематический анализ плоских кулачковых механизмов
3	Кинематический анализ зубчатых передач
4	Анализ качественных показателей эвольвентных профилей зубьев колес образованных методом обкатки
5	Статическая и динамическая балансировка роторов

### Примерная тематика практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Структурный анализ и синтез механизмов
2	Кинематическое исследование рычажных механизмов
3	Расчет параметров рычажных механизмов в задачах синтеза
4	Проектирование кулачковых механизмов
5	Кинематический синтез планетарных зубчатых механизмов
6	Силовой расчет рычажных механизмов
7	Динамический анализ и синтез механизмов
8	Определение КПД машинного агрегата
9	Статическое уравнивание масс плоских рычажных механизмов

### Примерная тематика курсовых работ

№ п.п.	Наименование темы курсовой работы
1	Кинематическое и динамическое исследование механизмов оборудования нефтепромыслов

## 5. Организационно-педагогические условия

### 5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления.



Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

## 5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

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

### 6.1. Печатная учебно-методическая литература

Не используется

### 6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / авторизованный доступ)
Основная литература	Чмиль В. П. Теория механизмов и машин : учебно-методическое	<a href="https://elib.pstu.ru/Record/RULAN-RU-LAN-BOOK-">https://elib.pstu.ru/Record/RULAN-RU-LAN-BOOK-</a>	сеть Интернет; авторизованный доступ

	пособие для вузов. 4-е изд., стер. Санкт-Петербург : Лань, 2022. 280 с.	264521	
Основная литература	Галкин, П. А. Теория механизмов и машин : учебное пособие. Теория механизмов и машин. Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2022. 128 с.	<a href="https://elib.pstu.ru/Record/RUIPRS/MART133331">https://elib.pstu.ru/Record/RUIPRS/MART133331</a>	сеть Интернет; авторизованный доступ
Дополнительная литература	Кобитянский А. Х. Теория механизмов и машин : конспект лекций : в 2 ч. / А. Х. Кобитянский, А. В. Шафранов. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2017.	<a href="http://elib.pstu.ru/Record/RUPSTU/books187019">http://elib.pstu.ru/Record/RUPSTU/books187019</a>	сеть Интернет; авторизованный доступ

### 6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Adobe Acrobat Reader DC. бесплатное ПО просмотра PDF
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567

### 6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	<a href="http://lib.pstu.ru/">http://lib.pstu.ru/</a>
Электронно-библиотечная система Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки	<a href="http://www.diss.rsl.ru/">http://www.diss.rsl.ru/</a>
Информационно-справочная система	<a href="https://техэксперт.сайт/">https://техэксперт.сайт/</a>

нормативно-технической документации "Техэксперт: нормы, правила, стандарты и законодательства России"	
---	--

## 7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения
Курсовая работа	20 компьютеров Aquarius Pro P30 K44 R53 Стол компьютерный - 20 шт., стулья
Лекция	Стол, стулья, стационарный презентационный комплекс
Практическое занятие	Стол, стулья, стационарный презентационный комплекс
Лабораторная работа	Комплект обор. Нарезание эвольв. зубьев - 12 шт., Модель Кулачковый механизм с толкателем - 3 шт., Модель Межколесный дифференциал - 3 шт., Модель механизма Зубчатое колесо - 3 шт., Модель механизма Кулачковый механизм - 3 шт., Модель Поводковый (зубчатый) механизм - 3 шт. Стол, стулья

## 8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе
------------------------------

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**  
Образовательный центр г.Когалым

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине  
"Теория механизмов и машин"

<b>Форма обучения</b>	Очная
<b>Уровень высшего образования</b>	Бакалавриат
<b>Общая трудоемкость (час., (ЗЕТ))</b>	108 (3)
<b>Направление подготовки</b>	21.03.01 Нефтегазовое дело
<b>Курс: 2</b>	<b>Семестр: 4</b>
<b>Зачет: 4 семестр</b>	

Пермь 2023

## Общие положения

**Фонд оценочных средств (ФОС)** для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Теория механизмов и машин" является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины (РПД). ФОС для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. ФОС для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

### 1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины "Теория механизмов и машин" запланировано в течение одного семестра (4 семестра учебного плана).

Предусмотрены аудиторские лекционные и практические занятия, лабораторные работы, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций знать, уметь, владеть, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине.

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, защите отчетов по лабораторным работам и в ходе практических занятий, а также на зачете (табл. 1.1)

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля				
	Текущий		Рубежный		Итоговый
	С	ТО	ОЛР /ОПР	Т	Экзамен
<b>Усвоенные знания</b>					
3.1. Знать основные положения теории механизмов и машин; принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых основных видов механизмов, их функциональные возможности и области применения	С	ТО	ОЛР ОПР	Т	ТВ ПЗ КЗ
3.2. Знать структурообразование механизмов и машин, методы их синтеза, статического, кинематического и динамического исследования	С	ТО	ОЛР ОПР	Т	ТВ ПЗ КЗ
<b>Освоенные умения</b>					
У.1. Уметь выполнять оценку функциональных возможностей типовых механизмов, выбирать эффективные исполнительные механизмы; разрабатывать структурные, кинематические и динамические расчётные схемы механизмов и машин, составлять их математические модели	С	ТО	ОЛР ОПР	Т	ТВ ПЗ КЗ

У.2. Уметь применять математические методы и вычислительную технику для решения практических задач анализа и синтеза механизмов и машин	С	ТО	ОЛР ОПР	Т	ТВ ПЗ КЗ
Приобретенные владения					
В.1. Владеть навыками оценки механизмов и машин по различным критериям работоспособности; навыками статического, кинематического и динамического анализа механизмов и машин	С	ТО	ОЛР ОПР	Т	ТВ ПЗ КЗ
В.2. Владеть навыками решения практических задач синтеза механизмов и машин по заданным основным и дополнительным условиям с поиском их оптимальных параметров	С	ТО	ОЛР ОПР	Т	ТВ ПЗ КЗ

*С - собеседование по теме; ТО - коллоквиум (теоретический опрос); КЗ - кейс-задача (индивидуальное задание); ОЛР - отчет по лабораторной работе; ОПР - отчет по практической работе; Т/КР - рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ - теоретический вопрос; ПЗ - практическое задание; КЗ - комплексное задание экзамена.*

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в форме зачета, проводимая с учетом результатов текущего и рубежного контроля.

## 2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучающихся, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с "Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ" предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль с целью контроля исходного уровня подготовленности обучающегося и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;

- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента "знать" заданных компетенций) на каждом аудиторном занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучающимися отдельных компонентов "знать" и "уметь" заданных компетенций путем компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

- рубежный контроль по дисциплине, проводимый на следующей неделе после прохождения каждого теоретического раздела дисциплины, и промежуточный, осуществляемый во время каждого контрольного мероприятия внутри тематического раздела дисциплины;

- межсессионная аттестация с целью единовременного подведения итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;
- контроль остаточных знаний.

## 2.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

## 2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме защиты отчетов по лабораторным работам и тестирования или проверки рубежных контрольных работ после изучения каждого тематического модуля учебной дисциплины.

### 2.2.1. Защита отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям

Всего запланировано 5 лабораторных работ и 9 практических занятий. Типовые темы лабораторных работ и практических занятий приведены в РПД.

### 2.2.2. Рубежное тестирование

Запланировано 3 рубежных тестирования после освоения студентами каждого модуля дисциплины:

Первая Т/КР по разделу 1 «Структурный анализ и синтез механизмов». Вторая Т/КР по разделу 2 «Синтез механизмов с высшей кинематической парой». Третья Т/КР по разделу 6 «Динамический анализ и синтез механизмов».

Типовые шкалы и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы

приведены в общей части ФОС образовательной программы.

### 2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль по дисциплине)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля, а также успешная защита отчетов по всем лабораторным работам и практическим занятиям.

Промежуточная аттестация в форме зачета по дисциплине проводится по билетам. Билет содержит теоретический вопрос для проверки усвоенных знаний, практическое задание для проверки усвоенных умений и комплексное задание для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали теоретические вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности всех заявленных компетенций. Форма билета представлена в общей части ФОС образовательной программы.

#### 2.3.1. Типовые задания для промежуточной аттестации по дисциплине

1.

Полный перечень теоретических вопросов и практических заданий в форме утвержденного комплекта билетов хранится на выпускающей кафедре.

#### 2.3.2. Шкалы оценивания результатов обучения на зачете

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме оценки уровня сформированности компонентов "знать", "уметь" и "владеть" заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля в процессе промежуточной аттестации.

Типовые шкалы и критерии оценки результатов обучения в процессе промежуточной аттестации для компонентов "знать", "уметь" и "владеть" приведены в общей части ФОС образовательной программы.

### 3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

#### 3.1 Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций путем выборочного контроля в процессе промежуточной аттестации считается, что полученная оценка за компонент проверяемой компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.





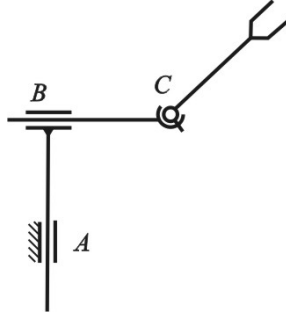
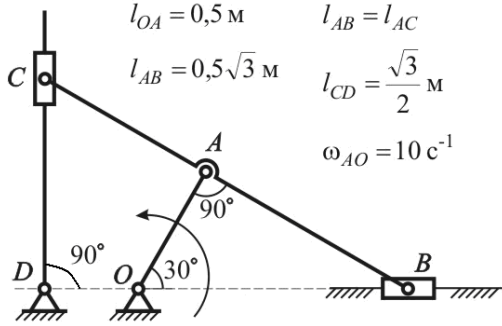
Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности компонентов компетенций приведены в общей части ФОС образовательной программы.

### 3.2. Оценка уровня сформированности компетенций

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.

Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
2	<p>Отношение времени, в течение которого поступательно движущееся по заданному закону входное звено при действующей на него силе <math>F</math> является ведущим, ко времени, когда оно – ведомое в течение заданного промежутка времени, равно ...</p> <p><math>V, \text{ м/с}</math></p> <p style="text-align: center;"><b>График скорости точки звена</b></p>  <p><math>F, \text{ Н}</math></p> <p style="text-align: center;"><b>График силы</b></p> 	ОПК-1
3	<p>Число степеней подвижности механизма манипулятора М-22 равно ...</p> 	ОПК-1
1	<p>Отношение угловых скоростей звеньев <math>CB</math> и <math>CD</math> в данном положении механизма равно ...</p>  <p> <math>l_{OA} = 0,5 \text{ м}</math>      <math>l_{AB} = l_{AC}</math>  <math>l_{AB} = 0,5\sqrt{3} \text{ м}</math>      <math>l_{CD} = \frac{\sqrt{3}}{2} \text{ м}</math>  <math>\omega_{AO} = 10 \text{ с}^{-1}</math> </p>	ОПК-1
3	<p>Механизм ... является двухкривошипным, если <math>l_1 &lt; l_2 &lt; l_3 &lt; l_4</math> (ответ дайте числом).</p>	ОПК-1

200	<p>Коэффициент изменения средней скорости кулисы <math>K = 1,25</math>. Угол рабочего хода <math>\varphi_{р.х.}</math> равен ... градусов</p>	ОПК-1
механизмы и дополнительные устройства	В состав машины входят ...	ОПК-1
положениях, скоростях, ускорениях	При кинематическом анализе механизма решаются задачи об ...	ОПК-1
величину и направление скорости точки	С помощью годографа скорости точки звена можно определить ...	ОПК-1
тангенциальному ускорению точки	На основе плана ускорений угловое ускорение звена, совершающего плоско-параллельное движение, определяется по ...	ОПК-1
средней скорости движения	Синтез схем механизмов с низшими кинематическими парами осуществляется по коэффициенту ...	ОПК-1
начальным	Звено, которому приписывается одна или несколько обобщённых координат механизма, называется ...	ОПК-2

дифференциальным	Механизм с одним входным звеном и несколькими выходными звеньями называют ...	ОПК-2
передаточным	Механизм, воспроизводящий требуемую функциональную зависимость между перемещениями входных и выходных звеньев, называют ...	ОПК-2
Чебышева	Количество степеней свободы плоского механизма определяется формулой ...	ОПК-2
избыточной	При устранении ... связи число степеней свободы механизмов не изменяется.	ОПК-2
расстояние между любыми двумя точками звена неизменно	Основной признак звена в том, что ... <input type="checkbox"/> : звено состоит из одного твёрдого тела <input type="checkbox"/> : звено состоит из нескольких твёрдых тел <input type="checkbox"/> : расстояние между любыми двумя точками звена неизменно <input type="checkbox"/> : твёрдые тела, входящие в состав звена, имеют относительное движение	ОПК-2
осуществление м определённых механических движений	Действие машины обязательно связано с ... <input type="checkbox"/> : выполнением технологической операции <input type="checkbox"/> : управлением рабочим процессом <input type="checkbox"/> : регулированием рабочего процесса <input type="checkbox"/> : осуществлением определённых механических движений	ОПК-2
конструктивным признакам и по характеру движения	В теории механизмов и машин звенья механизмов различают по ... <input type="checkbox"/> : методам изготовления <input type="checkbox"/> : конструктивным признакам и по характеру движения <input type="checkbox"/> : виду материала, из которого они изготовлены <input type="checkbox"/> : дизайну	ОПК-2
анализу и синтезу механизмов и машин	Все задачи теории механизмов и машин как науки сводятся к ... <input type="checkbox"/> : изучению структуры материала звеньев и узлов машины <input type="checkbox"/> : изучению технологического процесса <input type="checkbox"/> : анализу и синтезу механизмов и машин <input type="checkbox"/> : изучению технологии изготовления элементов механизмов и машин	ОПК-2
двигатель, передаточный механизм, рабочая машина	К главным частям машинного агрегата относятся ... <input type="checkbox"/> : двигатель, передаточный механизм, рабочая машина <input type="checkbox"/> : обслуживающий персонал, рабочая машина <input type="checkbox"/> : рабочая машина, выпускаемая продукция, система управления <input type="checkbox"/> : фундамент, передаточный механизм, рабочий орган	ОПК-2