

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Иркутский государственный университет путей сообщения»

Красноярский институт железнодорожного транспорта

– филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения»
(КрИЖТ ИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНА

приказ ректора

от «31» мая 2024 г. № 425-1

Б1.О.30 Теория механизмов и машин

рабочая программа дисциплины

Специальность – 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Специализация – Электрический транспорт железных дорог

Квалификация выпускника – инженер путей сообщения

Форма и срок обучения – заочная форма, 6 лет обучения

Кафедра-разработчик программы – Эксплуатация железных дорог

Общая трудоемкость в з.е. –5

Часов по учебному плану (УП) –180

Формы промежуточной аттестации на курсах

заочная форма обучения:

Экзамен 3 курс

Заочная форма обучения

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3	Итого
Вид занятий	Часов по УП	Часов по УП
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий	16	16
– лекции	8	8
– практические (семинарские)	4	4
– лабораторные	4	4
Самостоятельная работа	146	146
Экзамен	18	18
Итого	180	180

КРАСНОЯРСК

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.

00920FD815CE68F8C4CA795540563D259C с 07.02.2024 05:46 по 02.05.2025 05:46 GMT+03:00

Подпись соответствует файлу документа



Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – специалитет по специальности 23.05.03 Подвижной состав железных дорог, утверждённым приказом Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 215.

Программу составил(и):

к.т.н., доцент, доцент кафедры «Эксплуатация железных дорог»

Е.М. Лыткина

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Эксплуатация железных дорог», протокол от «17» апреля 2024 г. № 7.

И. о. заведующего кафедрой, канд. техн. наук

В.С. Томилов

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цели преподавания дисциплины	
1	Соотнесение с общими целями и задачами основной образовательной программы, в том числе имеющими междисциплинарный характер, призвана обеспечить подготовку студентов по основам проектирования машин, включающим знание специалистом оценки механизмов разных видов по функциональным возможностям, критериям качества передачи движения, постановке задач с обязательными и желательными условиями синтеза структурной и кинематических схем механизмов, получение математических моделей для задач проектирования механизмов и машин
1.2 Задачи дисциплины	
1	Сформировать представление о состоянии и тенденциях развития машин и механизмов
2	Научиться проводить оценку строения машин и механизмов на основе анализа и синтеза, определять нагруженность отдельных элементов.
1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины	
Профессионально-трудовое воспитание обучающихся	
Цель профессионально-трудового воспитания – формирование у обучающихся осознанной профессиональной ориентации, понимания общественного смысла труда и значимости его для себя лично, ответственного, сознательного и творческого отношения к будущей деятельности, профессиональной этики, способности предвидеть изменения, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности, и умению работать в изменённых, вновь созданных условиях труда.	
Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:	
– формирование сознательного отношения к выбранной профессии;	
– воспитание чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность;	
– формирование психологии профессионала;	
– формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения;	
– формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом транспортной отрасли	

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
1	Б1.О.20 Начертательная геометрия и компьютерная графика
2	Б1.О.21 Теоретическая механика
3	Б1.О.29 Материаловедение и технология конструкционных материалов
4	Б1.О.31 Соппротивление материалов
5	Б1.О.44 САПР локомотивов
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б1.О.22 Основы теории надежности
2	Б1.О.32 Детали машин и основы конструирования
3	Б1.О.47 Механическая часть электроподвижного состава
4	Б1.О.51 Основы разработки нормативно-технической документации в локомотивном хозяйстве
5	Б3.01(Д) Выполнение выпускной квалификационной работы
6	Б3.02(Д) Защита выпускной квалификационной работы

3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ТРЕБОВАНИЯМИ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ		
Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-4 Способен выполнять проектирование и расчет транспортных	ОПК-4.8 Знает основные виды механизмов, умеет анализировать кинематические схемы механизмов	<p>Знать: Основные определения и назначения машин и механизмов Методы структурного, кинематического и динамического анализа и синтеза; Закономерности, характеризующие изменение работоспособности передач во времени в зависимости от условий эксплуатации</p> <p>Уметь: Применять законы структурообразования, методы</p>

объектов в соответствии с требованиями нормативных документов	машин и обоснованно выбирать параметры их приводов	структурного, кинематического и динамического расчета машин и механизмов для определения их свойств и работоспособности
		Владеть: Навыками проведения структурного, кинематического и динамического анализа и синтеза механизмов и узлов; навыками разработки схем механизмов с заданными свойствами

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ							
Код	Наименование разделов, тем и видов работы	Заочная форма				*Код индикатора достижения компетенции	
		Курс/ сессия	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР	
1.0	Раздел 1. Основы теории механизмов и машин						
1.1	Механика машин, основные понятия и определения. Кинематические пары их классификация, условные изображения, кинематические цепи. Структура механизмов. Кинематическое исследование механизмов передач	3 / зимняя	1		2		ОПК-4.8
1.2	Задачи силового расчета механизмов. Силы, действующие на звенья механизма. Силы инерции звеньев плоских механизмов. Кинетостатический расчет плоских рычажных механизмов	3 / зимняя	1	1	2		ОПК-4.8
2.0	Раздел 2. Рычажные механизмы						
2.1	Виды трения. Трение скольжения несмазанных тел. Трение в поступательной кинематической паре. Трение во вращательной кинематической паре. Трение в винтовой кинематической паре. Трение качения. Трение в передачах с фрикционными колесами. Трение в передачах с гибкими звеньями	3 / зимняя	1				ОПК-4.8
2.2	Режимы движения механизмов. Механический коэффициент полезного действия. Приведенные силы и моменты. Рычаг Жуковского. Кинетическая энергия механизма	3 / зимняя	1	1			ОПК-4.8
2.3	Неравномерность движения механизмов и машин. Определение момента инерции маховика	3 / зимняя	1				ОПК-4.8
3.0	Раздел 3. Зубчатые механизмы						
3.1	Задачи проектирования механизмов. Синтез трехзвенного центроидного механизма. Основные сведения из теории зацеплений. Эвольвента круга, геометрия эвольвентных профилей	3 / зимняя	1	1			ОПК-4.8
3.2	Геометрические элементы зубчатых колес. Проектирование эвольвентных профилей. Дуга зацепления и коэффициент перекрытия. Коэффициент скольжения зубьев	3 / зимняя	1	1			ОПК-4.8
3.3	Некоторые сведения по методам обработки эвольвентных профилей зубьев. Проектирование передач с косыми зубьями. Проектирование конической, винтовой, червячной передач	3 / зимняя	1		1		ОПК-4.8
	Форма промежуточной аттестации – экзамен	3 / летняя	18				
	Курсовая работа	3 / летняя				45	ОПК-4.8
	Итого часов (без учёта часов на промежуточную аттестацию)		8	4	4	146	

**5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ
АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине: оформлен в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещен в электронной информационно-образовательной среде КрИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет

**6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ДИСЦИПЛИНЫ**

6.1 Учебная литература

6.1.1 Основная литература

6.1.1	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
6.1.1.1	Артоболевский И.И.	И.И. Теория механизмов и машин [Текст] : учеб. для ВУЗов	М. : Альянс, 2012	50
6.1.1.2	Чусовитин Н. А., Гилета В. П., Ванаг Ю. В.; рецензенты : Коврижных А. М., Абраменков Д. Э.	Теория механизмов и машин [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов. - https://urait.ru/bcode/453217	Москва : Юрайт, 2020	100 % online

6.1.2 Дополнительная литература

6.1.2	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
6.1.2.1	Тимофеев Г. А.	Теория механизмов и машин [Электронный ресурс]: учебник и практикум для вузов. - https://urait.ru/book/teoriya-mehanizmov-i-mashin-457581	Москва : Юрайт, 2020	100 % online
6.1.2.3	Кореняко А. С. [и др.] ; под ред. Кореняко А. С.	Курсовое проектирование по теории механизмов и машин : учебное пособие для вузов. - Текст : непосредственный	М. : МедиаСтар, 2012	49

6.1.3 Учебно-методические разработки (в т. ч. для самостоятельной работы обучающихся)

6.1.3	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
6.1.3.1	Ефимов С. Н.	Теория механизмов и машин [Электронный ресурс]: учебное пособие для выполнения курсовой работы для обучающихся по специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог». - URL: http://irbis.krsk.irkups.ru/web_ft/index.php?C21COM=S&S21COLORTERMS=1&P21DBN=IBIS&I21DBN=IBIS_FULLTEXT&LNG=&Z21ID=1030_2&S21FMT=briefHTML_ft&USES21ALL=1&S21ALL=%3C%2E%3E%3D621%2E7%2F%D0%95%2091%2D275295%3C%2E%3E&FT_PREFIX=KT=&SEARCH_STRING	Красноярск : КрИЖТ ИрГУПС, 2018	100 % online

		=&S21STN=1&S21REF=10&S21CNR=5&auto_open=4		
6.1.3.2	Ефимов С. Н.	Теория механизмов и машин [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям для обучающихся очной формы обучения направление подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов. - URL: http://irbis.krsk.irkups.ru/web_ft/index.php?C21COM=S&S21COLORTERMS=1&P21DBN=IBIS&I21DBN=IBIS_FULLTEXT&LNG=&Z21ID=1030_2&S21FMT=briefHTML_ft&USES21ALL=1&S21ALL=%3C%2E%3E%3D621%2E8%2F%D0%95%2091%2D545912%3C%2E%3E&FT_PREFIX=KT=&SEARCH_STRING=&S21STN=1&S21REF=10&S21CNR=5&auto_open=4	Красноярск : КрИЖТ ИрГУПС, 2019	100 % online
6.1.3.3	Ефимов С. Н.	Теория механизмов и машин [Электронный ресурс]: методические указания к лекционным занятиям для обучающихся очной формы обучения направление подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов. - URL: http://irbis.krsk.irkups.ru/web_ft/index.php?C21COM=S&S21COLORTERMS=1&P21DBN=IBIS&I21DBN=IBIS_FULLTEXT&LNG=&Z21ID=1030_2&S21FMT=briefHTML_ft&USES21ALL=1&S21ALL=%3C%2E%3E%3D621%2E8%2F%D0%95%2091%2D148834%3C%2E%3E&FT_PREFIX=KT=&SEARCH_STRING=&S21STN=1&S21REF=10&S21CNR=5&auto_open=4	Красноярск : КрИЖТ ИрГУПС, 2019	100 % online
6.1.3.3	Е. М. Лыткина	Теория механизмов и машин [Электронный ресурс] : методические материалы и указания по изучению дисциплины для обучающихся специальности 23.05.03 "Подвижной состав железных дорог". - URL: http://irbis.krsk.irkups.ru/web/index.php?LNG=&C21COM=S&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS&S21FMT=fullwebr&S21ALL=%28%3C%2E%3E%3D621%2E01%2F%D0%9B%2088%2D028247654%3C%2E%3E%29&Z21ID=&S21SRW=AVHEAD&S21SRD=DOWN&S21STN=1&S21REF=3&S21CNR=20	Красноярск : КрИЖТ ИрГУПС, 2023	100 % online
6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»				
6.2.1	Библиотека КрИЖТ ИрГУПС : [сайт] / Красноярский институт железнодорожного транспорта – филиал ИрГУПС. – Красноярск. – URL: http://irbis.krsk.irkups.ru/ . – Режим доступа: после авторизации. – Текст : электронный.			
6.2.2	Электронная библиотека «УМЦ ЖДТ» : электронно-библиотечная система : сайт / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, 2013 – 2024. – URL: http://umczdt.ru/books/ . – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.			
6.2.3	Znanium : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «ЗНАНИУМ». – Москва, 2011 – 2024 . – URL: http://znanium.com . – Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.			
6.2.4	Образовательная платформа Юрайт : электронная библиотека : сайт / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, 2020. – URL: https://urait.ru/ . – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.			
6.2.5	Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Директ-Медиа». – Москва, 2001 – 2024. – URL: https://biblioclub.ru/ . – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.			
6.2.6	Красноярский институт железнодорожного транспорта : [электронная информационно-			

	образовательная среда] / Красноярский институт железнодорожного транспорта. – Красноярск. – URL: http://sdo1.krsk.irkups.ru/ . – Текст : электронный.
6.2.7	Национальная электронная библиотека : федеральный проект : сайт / Министерство Культуры РФ. – Москва, 2016 – 2024. – URL: https://rusneb.ru/ . – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.
6.2.8	Российские железные дороги : официальный сайт / ОАО «РЖД». – Москва, 2003 – 2024. – URL: http://www.rzd.ru/ . – Текст : электронный.
6.2.9	Красноярский центр научно-технической информации и библиотек (КрЦНТИБ) : сайт. – Красноярск. – URL: http://denti.krww.rzd . – Режим доступа : из локальной сети вуза. – Текст : электронный.
6.3 Программное обеспечение и информационные справочные системы	
6.3.1 Базовое программное обеспечение	
6.3.1.1	Microsoft Windows Vista Business Russian, авторизационный номер лицензиата 64787976ZZS1011, номер лицензии 44799789. Microsoft Office Standard 2013 Russian OLP NL Academic Edition (дог №2 от 29.05.2014 – 100 лицензий; дог №0319100020315000013-00 от 07.12.2015 – 87 лицензий).
6.3.2 Специализированное программное обеспечение	
6.3.2.1	Не используется
6.3.3 Информационные справочные системы	
6.3.3.1	Не используется
6.4 Правовые и нормативные документы	
6.4.1	Не используется

7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	
1	Корпуса А, Л, Т, Н КриЖТ ИрГУПС находятся по адресу г. Красноярск, ул. Новая Заря, д. 2 И
2	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых проектов, работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (ноутбук, проектор, экран), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты, таблицы), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования –
3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду КриЖТ ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальный зал библиотеки; – компьютерные классы А-224, А-409, А-414, Л-203, Л-204, Л-214, Л-404, Л-410, Н-204, Н-207, Т-46, Т-5.

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	
Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	<p>Лекция (от латинского «lection» – чтение) – вид аудиторных учебных занятий. Лекция: закладывает основы научных знаний в систематизированной, последовательной, обобщенной форме; раскрывает состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники; концентрирует внимание обучающихся на наиболее сложных, узловых вопросах; стимулирует познавательную активность обучающихся.</p> <p>Во время лекционных занятий обучающийся должен уметь сконцентрировать внимание на изучаемых проблемах и включить в работу все виды памяти: словесную, образную и моторно-двигательную. Для этого весь материал, излагаемый преподавателем, обучающемуся необходимо конспектировать. В конспект рекомендуется выписывать определения, формулировки и доказательства теорем, формулы и т.п. На полях конспекта следует пометить вопросы, выделенные</p>

	<p>обучающимся для консультации с преподавателем. Выводы, полученные в виде формул, рекомендуется в конспекте подчеркивать или обводить рамкой, чтобы лучше запомнились. Полезно составить краткий справочник, содержащий определения важнейших понятий и наиболее часто употребляемые формулы дисциплины. К каждой лекции следует разобрать материал предыдущей лекции. Изучая материал по учебнику или конспекту лекций, следует переходить к следующему вопросу только в том случае, когда хорошо усвоен предыдущий вопрос. При этом необходимо воспроизводить на бумаге все рассуждения, как имеющиеся в учебнике или конспекте, так и пропущенные в силу их простоты. Ряд вопросов дисциплины может быть вынесен на самостоятельное изучение. Такое задание требует оперативного выполнения. В конспекте лекций необходимо оставить место для освещения упомянутых вопросов. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии</p>
<p>Практическое занятие</p>	<p>Практическое занятие – вид аудиторных учебных занятий, целенаправленная форма организации учебного процесса, при реализации которой обучающиеся по заданию и под руководством преподавателя выполняют практические задания. Практические задания направлены на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами работы, в процессе которых вырабатываются умения и навыки выполнения тех или иных учебных действий в данной сфере науки. Практические занятия развивают научное мышление и речь, позволяют проверить знания обучающихся, выступают как средства оперативной обратной связи; цель практических занятий – углублять, расширять, детализировать знания, полученные на лекции, в обобщенной форме и содействовать выработке навыков профессиональной деятельности.</p> <p>На практических занятиях подробно рассматриваются основные вопросы дисциплины, разбираются основные типы задач. К каждому практическому занятию следует заранее самостоятельно выполнить домашнее задание и выучить лекционный материал к следующей теме. Систематическое выполнение домашних заданий обязательно и является важным фактором, способствующим успешному усвоению дисциплины.</p> <p>Особое внимание следует обращать на определение основных понятий дисциплины. Обучающийся должен подробно разбирать примеры, которые поясняют понятия.</p> <p>Практическая подготовка, включаемая в практические занятия, предполагает выполнение обучающимся отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.</p>
<p>Лабораторная работа</p>	<p>Основной целью лабораторных работ является теоретическое обоснование, наглядное и/или экспериментальное подтверждение и/или проверка существенных теоретических положений (законов, закономерностей) анализ существующих методик и методов их реализации и т.д. Они занимают преимущественное место при изучении дисциплин обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.</p> <p>Исходя из цели, содержанием лабораторных работ могут быть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - экспериментальная проверка формул, методик расчета; - проведение натурных измерений свойств, рабочих параметров, режимов работы при помощи лабораторного оборудования и/или стендов и макетов; - ознакомление, анализ и теоретические выкладки по устройству, принципу действия и способам обслуживания аппаратов, деталей машин, механизмов, процессов, протекающих в них при этом и т.д.; - наглядная графическая интерпретация чертежей, схем, объемных поверхностей и т.д., воспроизводимых с помощью специализированного программного обеспечения; - имитационное моделирование процессов, протекающих в сложных химических, физических, механических, электрических и пр. объектах; - наглядное представление о работе персонала конкретной организации или подразделения ОАО «РЖД» посредством моделирования штатных и внештатных ситуаций в виртуальных специализированных АРМ (автоматизированных рабочих мест); - установление и подтверждение закономерностей (путем сравнения проведенного эксперимента и рассчитанных значений) и т.д.; - ознакомление с методиками проведения экспериментов, наглядным устройством стенд-макетов и пр.;

	<ul style="list-style-type: none"> - установление свойств веществ, их качественных и количественных характеристик; - анализ различных характеристик процессов, в том числе производственных и иных процессов; - расчет параметров различных явлений и процессов, смоделировать которые не возможно в реальных условиях (например, чрезвычайные ситуации и пр.); - наблюдение развития явлений, процессов и др. <p>Допускается иное содержание лабораторных работ, если это будет способствовать реализации целей и задач дисциплины и формированию соответствующих компетенций.</p> <p>По характеру выполняемых лабораторных работ возможны:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ознакомительные работы, используемые для закрепления изученного теоретического материалы; - аналитические работы, используемые для получения новой информации на основе формализованных методов; - творческие работы, ориентированные на самостоятельный выбор подходов решения задач. <p>Прежде, чем приступить к лабораторным занятиям, обучающимся необходимо повторить теоретический материал по теме работы. Каждая лабораторная работа оснащена методическими указаниями, разработанными преподавателями, ведущими дисциплину</p>
<p style="text-align: center;">Самостоятельная работа</p>	<p>Обучение по дисциплине «Теория механизмов и машин» предусматривает активную самостоятельную работу обучающегося. В разделе 4 рабочей программы, который называется «Структура и содержание дисциплины», все часы самостоятельной работы расписаны по темам и вопросам, а также указана необходимая учебная литература: обучающийся изучает учебный материал, разбирает примеры и решает разноуровневые задачи в рамках выполнения как общих домашних заданий, так и индивидуальных домашних заданий (ИДЗ) и других видов работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины. При выполнении домашних заданий обучающемуся следует обратиться к задачам, решенным на предыдущих практических занятиях, решенным домашним работам, а также к примерам, приводимым лектором. Если этого будет недостаточно для выполнения всей работы можно дополнительно воспользоваться учебными пособиями, приведенными в разделе 6.1 «Учебная литература». Если, несмотря на изученный материал, задание выполнить не удастся, то в обязательном порядке необходимо посетить консультацию преподавателя, ведущего практические занятия, и/или консультацию лектора.</p> <p>Домашние задания, индивидуальные домашние задания и другие работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины должны быть выполнены обучающимся в установленные преподавателем сроки в соответствии с требованиями к оформлению текстовой и графической документации, сформулированным в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль»</p>
<p>Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины (модуля), размещен в электронной информационно-образовательной среде КрИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.</p>	

Приложение № 1 к рабочей программе

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации по дисциплине**

Б1.О.30 Теория механизмов и машин

1. Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися образовательной программы.

Фонд оценочных средств предназначен для использования обучающимися, преподавателями, администрацией Университета, а также сторонними образовательными организациями для оценивания качества освоения образовательной программы и уровня сформированности компетенций у обучающихся.

Задачами ФОС являются:

- оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс;
- самоподготовка и самоконтроль обучающихся в процессе обучения.

Фонд оценочных средств сформирован на основе ключевых принципов оценивания: валидность, надежность, объективность, эффективность.

Для оценки уровня сформированности компетенций используется трехуровневая система:

– минимальный уровень освоения, обязательный для всех обучающихся по завершению освоения образовательной программы; дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;

– базовый уровень освоения, превышение минимальных характеристик сформированности компетенций; позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;

– высокий уровень освоения, максимально возможная выраженность характеристик компетенций; предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.

2. Перечень компетенций, в формировании которых участвует дисциплина.

Программа контрольно-оценочных мероприятий.

Показатели оценивания компетенций, критерии оценки

Дисциплина «Теория механизмов и машин» участвует в формировании компетенций: ОПК-4. Способен выполнять проектирование и расчет транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов

Программа контрольно-оценочных мероприятий заочная форма обучения

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятие/тем/раздел и т.д. дисциплины)	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
3 курс, сессия зимняя				
1.0	Раздел 1. Основы теории механизмов и машин			
1.1	Текущий контроль	Тема 1. Механика машин, основные понятия и определения. Кинематические пары их классификация, условные изображения, кинематические цепи. Структура механизмов. Кинематическое исследование механизмов передач	ОПК-1.6	Собеседование (устно) Тестирование (компьютерные технологии)
1.2	Текущий контроль	Тема 2. Задачи силового расчета механизмов. Силы, действующие на звенья механизма. Силы инерции звеньев плоских механизмов. Кинетостатический расчет плоских рычажных механизмов	ОПК-1.6	Собеседование (устно) Тестирование (компьютерные технологии) Задания реконструктивного уровня (письменно)
2.0	Раздел 2. Рычажные механизмы			
2.1	Текущий контроль	Тема 3. Виды трения. Трение скольжения несмазанных тел. Трение в поступательной кинематической паре. Трение во вращательной кинематической паре. Трение в винтовой кинематической паре. Трение качения. Трение в передачах с фрикционными колесами. Трение в передачах с гибкими звеньями	ОПК-1.6	Собеседование (устно) Тестирование (компьютерные технологии)
2.2	Текущий контроль	Тема 4. Режимы движения механизмов. Механический коэффициент полезного действия. Приведенные силы и моменты. Рычаг Жуковского. Кинетическая энергия механизма	ОПК-1.6	Собеседование (устно) Тестирование (компьютерные технологии)
2.3	Текущий контроль	Тема 5. Неравномерность движения механизмов и машин. Определение момента инерции маховика	ОПК-1.6	Собеседование (устно) Тестирование (компьютерные технологии)
3.0	Раздел 3. Зубчатые механизмы			
3.1	Текущий контроль	Тема 6. Задачи проектирования механизмов. Синтез трехзвенного центроидного механизма. Основные сведения из теории зацеплений. Эвольвента круга, геометрия эвольвентных профилей	ОПК-1.6	Собеседование (устно) Тестирование (компьютерные технологии)
3.2	Текущий контроль	Тема 7. Геометрические элементы зубчатых колес. Проектирование эвольвентных профилей. Дуга зацепления и коэффициент перекрытия. Коэффициент скольжения зубьев	ОПК-1.6	Собеседование (устно) Тестирование (компьютерные технологии)
3.3	Текущий контроль	Тема 8. Некоторые сведения по методам обработки эвольвентных профилей зубьев. Проектирование передач с косыми зубьями. Проектирование конической, винтовой, червячной передач	ОПК-1.6	Собеседование (устно) Тестирование (компьютерные технологии)
3 курс, сессия летняя				
	Промежуточная аттестация - зачет	Раздел 1. Основы теории механизмов и машин. Раздел 2. Рычажные механизмы. Раздел 3. Зубчатые механизмы	ОПК-1.6	Собеседование (устно) Тестирование (компьютерные технологии)

Описание показателей и критериев оценивания компетенций.

Описание шкал оценивания

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Текущий контроль успеваемости – основной вид систематической проверки знаний, умений, навыков обучающихся. Задача текущего контроля – оперативное и регулярное управление учебной деятельностью обучающихся на основе обратной связи и корректировки. Результаты оценивания учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации.

Для оценивания результатов обучения используется двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенций, а также краткая характеристика этих средств приведены в таблице

Текущий контроль

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Лабораторная работа	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно/устно излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Образец задания для выполнения лабораторной работы и примерный перечень вопросов для ее защиты
2	Собеседование	Средство контроля на практическом занятии, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Может быть использовано для оценки знаний обучающихся	Вопросы по темам/разделам дисциплины
3	Задания реконструктивного уровня	Выполнение заданий реконструктивного уровня, предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводятся во время практических занятий. Вариантов заданий по теме не менее пяти. Во время выполнения заданий пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся: тему, количество заданий и время выполнения заданий	Типовое задание реконструктивного уровня
4	Тестирование (компьютерные технологии)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий

Промежуточная аттестация

5	Экзамен	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и практических заданий (билетов) к экзамену
6	Тест – промежуточная аттестация в форме экзамена	Система автоматизированного контроля освоения компетенций (части компетенций) обучающимся по дисциплине (модулю) с использованием информационно-коммуникационных технологий. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий
7	Курсовая работа	Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся в предметной или межпредметной областях	Образец задания для выполнения курсовой работы и примерный перечень вопросов для ее защиты

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины/ прохождения практики при проведении промежуточной аттестации в форме зачета и/или экзамена. Шкала оценивания уровня освоения компетенций

Шкалы оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции
«отлично»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	Высокий
«хорошо»	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Базовый
«удовлетворительно»	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Минимальный
«неудовлетворительно»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенция не сформирована

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Собеседование

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Глубокое и прочное усвоение программного материала. Полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания. Обучающийся свободно справляется с поставленными задачами, может обосновать принятые решения, демонстрирует владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ
«хорошо»	Знание программного материала, грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильное применение теоретических знаний, владение необходимыми навыками при выполнении практических задач
«удовлетворительно»	Обучающийся демонстрирует усвоение основного материала, при ответе допускаются неточности, при ответе недостаточно правильные формулировки, нарушение последовательности в изложении программного материала, затруднения в выполнении практических заданий Слабое знание программного материала, при ответе возникают ошибки, затруднения при выполнении практических работ
«неудовлетворительно»	Не было попытки выполнить задание

Задачи (задания) реконструктивного уровня

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Обучающийся полностью и правильно выполнил задания. Показал отличные знания, умения и владения навыками применения их при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. Работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями
«хорошо»	Обучающийся выполнил задания с небольшими неточностями. Показал хорошие знания, умения и владения навыками применения их при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. Есть недостатки в оформлении работы
«удовлетворительно»	Обучающийся выполнил задания с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания, умения и владения навыками применения их при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. Качество оформления работы имеет недостаточный уровень
«неудовлетворительно»	При выполнении заданий обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень знаний, умений и владения ими при решении задач в рамках усвоенного учебного материала

Курсовая работа

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Содержание курсовой работы полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора литературных и иных источников. Структура курсовой работы логически и методически выдержана. Все выводы и предложения убедительно аргументированы. Оформление курсовой работы и полученные результаты полностью отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. При защите курсовой работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на вопросы преподавателя, демонстрирует глубокое знание теоретического материала.
«хорошо»	Содержание курсовой работы полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора литературных и иных источников. Структура курсовой работы логически и методически выдержана. Большинство выводов и предложений аргументировано. Оформление курсовой работы и полученные результаты в целом отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. Имеются одна-две несущественные ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах и схемах. Наличествует незначительное количество грамматических и/или стилистических ошибок. При защите курсовой работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на большинство вопросов преподавателя, демонстрирует хорошее знание теоретического материала, но не всегда способен аргументировать

	собственные утверждения и выводы. При наводящих вопросах преподавателя исправляет ошибки в ответе
«удовлетворительно»	Содержание курсовой работы частично не соответствует заданию. Результаты обзора литературных и иных источников представлены недостаточно полно. Есть нарушения в логике изложения материала. Аргументация выводов и предложений слабая или отсутствует. Имеются одно-два существенных отклонений от требований в оформлении курсовой работы. Полученные результаты в целом отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. Имеются одна-две существенных ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах и схемах. Много грамматических и/или стилистических ошибок. При защите курсовой работы обучающийся допускает грубые ошибки при ответах на вопросы преподавателя и /или не дал ответ более чем на 30% вопросов, демонстрирует слабое знание теоретического материала, в большинстве случаев не способен уверенно аргументировать собственные утверждения и выводы
«неудовлетворительно»	Содержание курсовой работы в целом не соответствует заданию. Имеются более двух существенных отклонений от требований в оформлении курсовой работы. Большое количество существенных ошибок по сути работы, много грамматических и стилистических ошибок и др. Полученные результаты не отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. При защите курсовой работы обучающийся демонстрирует слабое понимание программного материала. Курсовая работа не представлена преподавателю. Обучающийся не явился на защиту курсовой работы

Лабораторная работа

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; показал необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки. Работа (отчет) оформлена аккуратно, в наиболее оптимальной для фиксации результатов форме
«хорошо»	Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами. Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме и самостоятельно. Допущены отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата. Работа показывает знание обучающимся основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Допущены неточности и небрежность в оформлении результатов работы(отчета)
«удовлетворительно»	Лабораторная работа выполнена с задержкой, письменный отчет с недочетами. Лабораторная работа выполняется и оформляется обучающимся при посторонней помощи. На выполнение работы затрачивается много времени. Обучающийся показывает знания теоретического материала, но испытывает затруднение при самостоятельной работе с источниками знаний или приборами
«неудовлетворительно»	Лабораторная работа не выполнена, письменный отчет не представлен. Результаты, полученные обучающимся, не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Показывается плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений. Лабораторная работа не выполнена, у учащегося отсутствуют необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки

Тестирование

Критерии оценивания	
«отлично»	Обучающийся верно ответил на 90 – 100 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«хорошо»	Обучающийся верно ответил на 80 – 89 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«удовлетворительно»	Обучающийся верно ответил на 70 – 79 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«не удовлетворительно»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

Результаты тестирования могут быть использованы при проведении промежуточной аттестации.

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

3.1 Типовые задания для выполнения курсовой работы и примерный перечень вопросов для его защиты

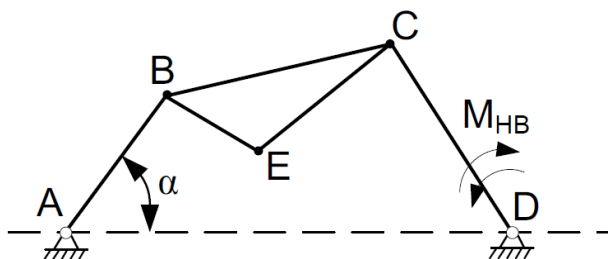
Типовые задания выложены в электронной информационно-образовательной среде КРИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец задания для выполнения курсового проекта и примерный перечень вопросов для его защиты.

Образец типового задания для выполнения курсового проекта

Для механизма, изображенного на рисунке, требуется:

- 1 Выполнить структурный анализ.
- 2 Построить 12 планов положения механизма, включая крайние положения выходного звена, и диаграмму перемещения выходного звена за цикл движения входного (ведущего) звена.
- 3 Для заданного углового положения α ведущего звена методом построения планов определить значения скоростей и ускорений шарнирных точек, особых точек (Е, Д) и центров тяжести звеньев, а также угловых скоростей и угловых ускорений звеньев механизма.
- 4 Провести силовое исследование механизма при заданном положении ведущего звена, а именно;
 - рассчитать силы инерции и моменты сил инерции звеньев;
 - определить реакции связей (силы взаимодействия) звеньев в шарнирах;
 - выполнить силовой расчет ведущего звена и найти уравновешивающий момент.



Варианты заданий для данной кинематической схемы:

n AB об/мин	α , град	Размеры, мм						
		AB	BC	CD	AD	BE	CE	M_{HB} , Н·м
-540	60	30	120	75	130	80	80	30

Образец типовых вопросов для защиты курсовой работы

1. Приведите определения механизма, машины, звена, кинематической пары, кинематической цепи?
2. Какие новые виды машин и автоматов возникли или получили дальнейшее развитие в условиях научно - технической революции?
3. Назовите основные плоские кинематические пары, объясните принцип деления пар на высшие и низшие.
4. Объясните физический смысл числовых коэффициентов в структурной формуле определения степени подвижности плоского механизма.
5. Постройте план положений кривошипно-шатунного и шарнирно-рычажного механизмов при крайних положениях выходного звена. Проследите, как меняется ход ведомого звена при изменении размеров звеньев
6. Как по диаграмме перемещения определить положения механизма, в которых скорость звена будет максимальна или станет равной нулю?
7. Что такое аналог угловой скорости ведомого звена? Как с помощью аналога угловой скорости определить угловую скорость ведомого звена?
8. Какие виды сил могут действовать на звенья механизма, если они движутся равномерно ($v=\text{const}$, $w=\text{const}$) или неравномерно? Могут ли силы трения быть движущими, силами?
9. В каких случаях плоского движения звена результирующая сила, инерции проходит через центр масс звена и в каких случаях инерционная нагрузка определяется парой сил инерции (инерционным моментом)? Приведите примеры.
10. Что заранее известно о линиях действия реакций во вращательной и поступательно кинематических парах?
11. К каким звеньям механизма приложены и как направлены по отношению к скорости их центров масс силы движущие и силы полезных (технологических) сопротивлений?
12. Как применить рычаг Жуковского для определения приведенной силы? Зависит ли величина и направление приведенной силы в данном положении механизма от его скорости и направления движения?
13. Опишите три периода движения механизма. Как можно уменьшить время разгона и время выбега механизма?
14. Какие причины вызывают изменение скорости при установившемся движении и являются ли эти колебания скорости периодическими или непериодическими?
15. Что такое средняя скорость установившегося движения, коэффициент неравномерности движения? Когда движение равномернее: при значении коэффициента неравномерности 0,1 или 0,01?
16. Почему приведенная масса (или приведенный момент инерции) рычажного механизма изменяется с изменением его положений, а для зубчатого механизма постоянна? Меняется ли приведенная масса с изменением скорости?
17. Какие виды трения встречаются в кинематических парах?
18. В чем сущность явления самоторможения, каким значениям коэффициента полезного действия оно соответствует? Для каких целей используется самоторможение в винтовой паре?
19. Что известно и что нужно найти при решении задачи кинестатика?
20. На каком основании в кинестатическом анализе приравнивают нулю сумму сил и сумму моментов, действующих на звенья движущегося механизма?

21. Какими способами можно определить уравновешивающий момент на кривошипе (ведущем звене)? Зависит ли он от скорости движения? Когда уравновешивающий момент направлен по вращению кривошипа и когда - против вращения?

22. Что такое неуравновешенность? Что такое балансировка гарантирует ли она полное уравновешивание? Сколько, уравновешивающих грузов достаточного уравновешивания?

3.2 Типовые вопросы для собеседования

Раздел 1. Основы теории механизмов и машин.

1. Основные понятия теории механизмов: машина, механизм, звено, кинематическая цепь, кинематическая пара.

2. Что называют машиной? Примеры машин: технологических, транспортных, рабочих и др.

3. Что называют механизмом? Основные виды механизмов. Плоские и пространственные механизмы. Рычажные, шарнирные механизмы. Кулачковые механизмы. Зубчатые механизмы. Уметь определять по кинематической схеме вид механизма: кулачковых, зубчатых, шарнирно-рычажных, направляющих, «мальтийского креста», храпового и др.

4. Что называют кинематической цепью? Виды кинематических цепей (плоские и пространственные, простые и сложные, замкнутые и незамкнутые). Понимать, в чем отличие понятий «механизм» и «кинематическая цепь».

5. Что называют звеном? Виды звеньев. Знать названия звеньев и их изображение по ГОСТ 2.770. Уметь определять их на кинематической схеме механизма.

6. Что называют кинематической парой? Классификация кинематических пар по числу степеней свободы (по Артоболовскому). Изображение кинематических пар на кинематических схемах по ГОСТ 2.770. Уметь определять число степеней подвижности и число условий связи в кинематической паре. Уметь определять класс кинематической пары.

7. Структурная формула пространственной кинематической цепи общего вида (формула Малышева). Структурная формула плоских механизмов (формула Чебышева). Структурная формула плоских механизмов только с поступательными парами (формула Добровольского). Уметь определять степень подвижности плоских и пространственных механизмов (манипуляторов).

8. Иметь понятие о заменяющих (эквивалентных) механизмах. Иметь понятие, как можно заменить в плоских механизмах высшие кинематические пары IV класса на низшие V класса (например, в кулачковом механизме с толкателем).

9. Что называют группы Ассура? Общий принцип образования механизмов. Структурные группы и их классификация.

10. Последовательность структурного анализа механизмов. Расчленение механизмов на группы Ассура. Формула строения механизма. Определение класса механизма.

11. Кинематическая схема механизма. Понятия «пассивные связи», «лишние степени свободы». Уметь определять в кинематической цепи механизма лишние степени свободы, пассивные (избыточные) связи.

12. Задачи и методы кинематического анализа механизмов. План механизма. Понятие «масштабного коэффициента» длины, скорости, ускорения.

13. Последовательность кинематического анализа. Скорости и ускорения звеньев механизма.

14. Графоаналитическое определение скоростей и ускорений звеньев и точек четырехзвенного шарнирного механизма, кривошипно-ползунного механизма.

15. Уметь определять истинное значение параметра, например, скорости или ускорения, если задана длина вектора на плане и задан масштабный коэффициент.

16. Уметь рассчитать (на примере) по заданному плану механизма и плану скоростей угловую скорость какого-либо звена, абсолютную линейную скорость указанной точки.

17. Уметь рассчитать (на примере) по заданному плану механизма и плану ускорений угловое ускорение какого-либо звена, абсолютное или относительное линейное ускорение указанной точки.

18. Задачи и методы силового анализа. Сущность и последовательность кинетостатического расчета.

19. Силы, действующие в машине.

Раздел 2. Рычажные механизмы

20. Силы инерции звеньев плоских механизмов. Определение сил инерции и моментов сил инерции для плоских механизмов.

21. Определение уравновешивающей силы методом рычага Жуковского.

22. Динамическая модель механизма. С какой целью применяют динамическую модель механизма? Звено приведения. Выбор звена приведения.

23. Что называют приведенной массой (как ее рассчитать) и приведенным моментом инерции механизма? Что такое приведенная сила и приведенный момент? Как рассчитать приведенную силу по методу рычага Жуковского?

24. Динамика машин и механизмов. Режимы движения машин: пуск (разбег), установившееся (циклическое) или неустановившееся движение, останов (выбег). Примеры машин с установившимся движением. Тахограмма. Уравнение движения машины в виде кинетической энергии. Механический коэффициент полезного действия машины. Коэффициент потерь.

25. Неравномерность движения механизмов и машин. Истинная скорость машины. Колебания скорости машины и их влияние на работу машины. Коэффициент неравномерности хода машины.

26. Способ регулирования скорости машины в период установившегося движения. Что такое маховик? Его роль в регулировании скорости машины. Кулачковые механизмы

27. Виды кулачковых механизмов. Способы замыкания высшей кинематической пары в плоских кулачковых механизмах (силовое и геометрическое (примеры)).

28. Выбор закона движения ведомого звена. Преимущества и недостатки различных схем кулачковых механизмов.

29. Основные геометрические параметры теоретического профиля кулачка (радиус основной шайбы, текущий радиус – вектор, фазовые углы поворота, профильные углы кулачка). Циклограмма кулачкового механизма.

30. Определение положений ведомого звена в кулачковом механизме с толкателем. График пути толкателя. Построение кинематических диаграмм для кулачковых механизмов методом обращенного движения.

31. Кинематическое исследование кулачковых механизмов методом кинематических диаграмм. Методы графического дифференцирования, графического интегрирования.

32. Аналогии скоростей. Аналогии ускорений. Законы движения ведомого звена.
33. Определение скоростей и ускорений точек и звеньев кулачковых механизмов графоаналитическим способом без замены высших кинематических пар низшими кинематическими парами.
34. Кинематический анализ кулачкового механизма с плоским толкателем методом планов скоростей и ускорений.
35. Силы, действующие в кулачковом механизме. Углы давления и углы передачи движения в кулачковом механизме. Допускаемый угол давления для кулачкового механизма с толкателем и с коромыслом. Условие работоспособности кулачкового механизма.
36. Графическое определение основных параметров кулачкового механизма с толкателем (эксцентриситета и минимального радиуса кулачка) по заданному допускаемому углу давления. Выбор радиуса ролика.
37. Построение теоретического профиля кулачка по заданному закону движения толкателя. Графический метод.

Раздел 3. Зубчатые механизмы

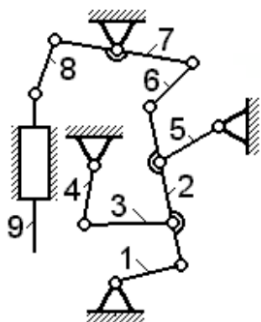
38. Какой механизм называют зубчатым? Передаточное число и передаточное отношение. Какой механизм называют редуктором, какой – мультипликатором?
39. Эвольвента и ее свойства. Построение эвольвенты. Основная окружность. Радиус-вектор эвольвенты, эвольвентный угол, инволюта угла профиля. Преимущества эвольвентного профиля зубьев. Что называют эволютой эвольвенты. Уравнение эвольвенты в параметрической форме (в полярных координатах).
40. Основная теорема зацепления.
41. Определение основных геометрических размеров цилиндрического зубчатого колеса эвольвентного профиля, выполненного без смещения: модуль и шаг зубчатого колеса, толщина зуба и ширина впадины, делительная окружность, окружность вершин, окружность впадин.
42. Цилиндрическая зубчатая передача. Геометрические элементы эвольвентного зацепления: полюс зацепления, его положение для внутреннего и внешнего зацепления, линия зацепления, угол зацепления, начальные окружности.
43. Виды зацеплений цилиндрических зубчатых колес: нулевое, положительное, отрицательное.
44. Методы нарезания зубьев эвольвентного профиля. Реэчное станочное зацепление. Выбор коэффициентов смещения. Влияние коэффициентов смещения на форму зуба (подрезание и заострение зубьев).

3.3 Типовые задачи (задания) реконструктивного уровня

Типовые варианты заданий.

Для механизма, изображенного на схеме, требуется:

1. указать номера звеньев, образующих группу III класса 3-го порядка при начальном звене 9.
2. указать номера звеньев, образующих группу III класса 3-го порядка при начальном звене 4.
3. написать формулу строения механизма при начальном звене 5.



3.4 Типовые контрольные задания для проведения тестирования

Тестирование проводится по окончании и в течение года по завершению изучения дисциплины и раздела (контроль/проверка остаточных знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности). Компьютерное тестирование обучающихся по разделам и дисциплине используется при проведении текущего контроля знаний обучающихся. Результаты тестирования могут быть использованы при проведении промежуточной аттестации.

Тесты формируются из фонда тестовых заданий по дисциплине.

Тест (педагогический тест) – это система заданий – тестовых заданий возрастающей трудности, специфической формы, позволяющая эффективно измерить уровень знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся.

Тестовое задание (ТЗ) – варьирующаяся по элементам содержания и по трудности единица контрольного материала, минимальная составляющая единица сложного (составного) педагогического теста, по которой испытуемый в ходе выполнения теста совершает отдельное действие.

Фонд тестовых заданий (ФТЗ) по дисциплине – это совокупность систематизированных диагностических заданий – тестовых заданий (ТЗ), разработанных по всем тематическим разделам (дидактическим единицам) дисциплины (прошедших апробацию, экспертизу, регистрацию и имеющих известные характеристики) специфической формы, позволяющей автоматизировать процедуру контроля.

Типы тестовых заданий:

ЗТЗ – тестовое задание закрытой формы (ТЗ с выбором одного или нескольких правильных ответов);

ОТЗ – тестовое задание открытой формы (с конструируемым ответом: ТЗ с кратким регламентируемым ответом (ТЗ дополнения); ТЗ свободного изложения (с развернутым ответом в произвольной форме)).

Структура тестовых материалов по дисциплине «Теория механизмов и машин»

Компетенция	Тема в соответствии с РПД (с соответствующим номером)	Содержательный элемент	Характеристика содержания элемента	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
ОПК-1.6 Знает основные положения, аксиомы, принципы и законы механики, способы	1.1 Механика машин, основные понятия и определения. Кинематические пары их классификация, условные изображения, кинематические цепи. Структура механизмов. Кинематическое исследование	Механика машин, основные понятия и определения.	Знание	10 – ОТЗ 10 – ЗТЗ
		Кинематические пары их классификация, условные изображения, кинематические цепи.	Умение	10 – ОТЗ 10 – ЗТЗ
		Кинематическое исследование механизмов передач	Действие	10 – ОТЗ 10 – ЗТЗ

<p>задания и основные характеристики и движения твердого тела, виды нагружения твердых тел и элементов конструкций, основные виды механизмов и деталей машин, способен составлять условия равновесия твердых тел и уравнения движения, проводить простейший кинематический и динамический анализ механизмов и машин, владеет методами теоретической механики, навыками анализа устройства и принципов работы механизмов и узлов машин при решении типовых задач</p>	механизмов передач			
	<p>1.2 Задачи силового расчета механизмов. Силы, действующие на звенья механизма. Силы инерции звеньев плоских механизмов. Кинетостатический расчет плоских рычажных механизмов</p>	Задачи силового расчета механизмов.	Знание	10 – ОТЗ 10 – ЗТЗ
		Силы, действующие на звенья механизма. Силы инерции звеньев плоских механизмов.	Умение	10 – ОТЗ 10 – ЗТЗ
		Выполнять кинетостатический расчет плоских рычажных механизмов	Действие	10 – ОТЗ 10 – ЗТЗ
	<p>2.1 Виды трения. Трение скольжения несмазанных тел. Трение в поступательной кинематической паре. Трение во вращательной кинематической паре. Трение в винтовой кинематической паре. Трение качения. Трение в передачах с фрикционными колесами. Трение в передачах с гибкими звеньями</p>	Виды трения.	Знание	10 – ОТЗ 10 – ЗТЗ
		Различать и учитывать трение в различных кинематических парах.	Умение	10 – ОТЗ 10 – ЗТЗ
		Выполнять сравнительную оценку трения в различных кинематических парах	Действие	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
	<p>2.2 Режимы движения механизмов. Механический коэффициент полезного действия. Приведенные силы и моменты. Рычаг Жуковского. Кинетическая энергия механизма</p>	Режимы движения механизмов.	Знание	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
		Механический коэффициент полезного действия	Умение	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
		Рассчитывать приведенные силы и моменты. Использовать рычаг Жуковского.	Действие	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
	<p>2.3 Неравномерность движения механизмов и машин. Определение момента инерции маховика</p>	Кинематика звеньев механизмов	Знание	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
		Неравномерность движения механизмов и машин.	Умение	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
		Определение момента инерции маховика	Действие	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
	<p>3.1 Задачи проектирования механизмов. Синтез трехзвенного центроидного механизма. Основные сведения из теории зацеплений. Эвольвента круга, геометрия эвольвентных профилей</p>	Задачи проектирования механизмов. Основные сведения из теории зацеплений	Знание	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
		Различать профили зацепления	Умение	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
		Выбирать наилучший профиль зацепления	Действие	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ

	3.2 Геометрические элементы зубчатых колес. Проектирование эвольвентных профилей. Дуга зацепления и коэффициент перекрытия. Коэффициент скольжения зубьев	Геометрические элементы зубчатых колес	Знание	5 – ОТЗ 5– ЗТЗ
		Проектирование эвольвентных профилей	Умение	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
		Определять параметры зацепления.	Действие	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
	3.3 Некоторые сведения по методам обработки эвольвентных профилей зубьев. Проектирование передач с косыми зубьями. Проектирование конической, винтовой, червячной передач	Технологию изготовления и вопросы проектирования профилей зубьев	Знание	5 – ОТЗ 5– ЗТЗ
		Проектирование передач с косыми зубьями. Проектирование конической, винтовой, червячной передач	Умение	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
		Выполнять проектные расчеты зубьев	Действие	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
Итого				160 – ЗТЗ 160 - ОТЗ

Полный комплект ФТЗ хранится в электронной информационно-образовательной среде КриЖТ ИрГУПС и обучающийся имеет возможность ознакомиться с демонстрационным вариантом ФТЗ.

Ниже приведен образец типового варианта итогового теста, предусмотренного рабочей программой дисциплины

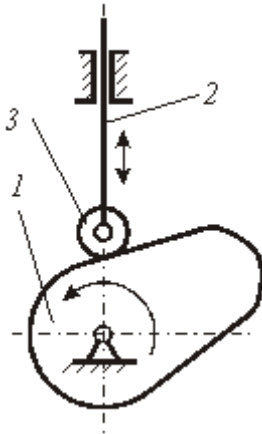
Образец типового варианта итогового теста предусмотренного рабочей программой дисциплины

Норма времени – 45 мин.

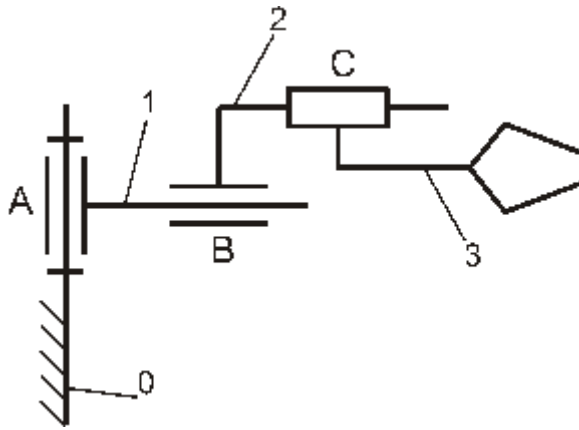
Дополнительное оборудование – не требуется.

1. Степень подвижности плоского механизма вычисляют по формуле...
 - а) Сомова-Малышева
 - б) Герца
 - в) Жуковского
 - г) Озола
 - +д) Чебышева
2. Звено плоского рычажного механизма, совершающее вращательное движение, называется ...
 - а) шатуном
 - б) ползуном
 - +в) кривошипом
 - г) кулисой
 - д) коромыслом
3. Звено кривошипно-ползунного механизма, совершающее поступательное движение, называется ...
 - а) шатуном
 - +б) ползуном
 - в) кривошипом
 - г) кулисой

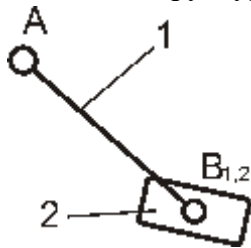
- д) коромыслом
4. Для чего предназначен механизм?
- Для передачи и преобразования движения
 - Для совершения полезной работы
 - +в) Для преобразования движения
 - Для преобразования энергии
5. Плоскостная кинематическая пара имеет?
- три вращательных и одну поступательную степеней свободы
 - +б) одну вращательную и две поступательных степени свободы
 - в) одну вращательную и одну поступательную степени свободы
 - г) одну вращательную и три поступательных степени свободы
6. Звено 1 механизма, структурная схема которого приведена на рисунке, называется ...



- толкателем
 - +б) кулачком
 - в) роликом
 - г) коромыслом
7. Какая кинематическая пара не относится к 5-му классу?
- +а) Сферическая
 - б) Цилиндрическая
 - в) Вращательная
 - г) Винтовая
8. Какая кинематическая пара является плоской?
- а) Вращательная
 - +б) Поступательная
 - в) Сферическая
 - г) Винтовая
9. Какая кинематическая пара относится к 1-му классу?
- а) Вращательная
 - б) Поступательная
 - +в) Шар на плоскости
 - г) Цилиндр на плоскости
10. Механизмы, в состав которых входит звено, имеющее поверхность переменной кривизны, называются? **кулачковыми**
11. Число степеней свободы? **три**

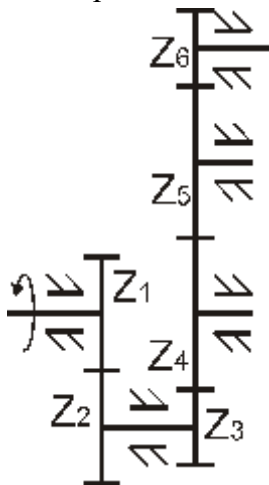


12. Класс структурной группы равен **два**



13. Механизм, воспроизводящий требуемую функциональную зависимость между перемещениями входных и выходных звеньев называется... **передаточным механизмом**

14. Передаточное число данного редуктора вычисляется по формуле



$$U_{16} = -\frac{z_2}{z_1} \cdot \left(-\frac{z_6}{z_3} \right)$$

Ответ

15. Динамика механизмов изучает....

движение звеньев механизмов под действием некоторой системы сил

16. Силовой расчет механизмов, основанный на применении принципа Даламбера называется ... **кинетостатическим**

17. Ротором в теории уравнивания называется ... **любое тело, совершающее вращательное движение**

18. Синтезом механизма называется ... **проектирование схемы механизма по заданным его свойствам**

3.5 Типовые задания для выполнения лабораторной работы и примерный перечень вопросов для ее защиты

Контрольные варианты заданий выложены в электронной информационно-образовательной среде КРИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты. «Структурный анализ плоских механизмов.»

Задание: провести структурный анализ механизма: определить звенья механизма, кинематические пары, их класс и способ контакта, разбить механизм на структурные группы, определить их класс, порядок, вид. Определить степень подвижности и класс механизма.

Контрольные вопросы:

1. Дайте определение механизма и машины.
2. Дайте определение звену и кинематической паре.
3. По каким признакам классифицируются кинематические пары?
4. Приведите примеры кинематических пар различных классов.
5. Какие условные обозначения применяют для звеньев и кинематических пар?
6. Что называют кинематической цепью?
7. Что называют числом степеней свободы разомкнутой кинематической цепи?
8. Как определяется число степеней свободы пространственного и плоского механизмов?
9. Что такое начальный механизм, какие признаки он имеет?
10. Дайте определение структурной группы Ассура.
11. Как определяют класс и порядок структурной группы Ассура?
12. Чем определяется класс механизма?
13. Дайте характеристику пяти видов структурных групп II класса.
14. Изложите порядок проведения структурного анализа механизма на примере его кинематической схемы.
15. В чем заключается принцип структурного синтеза механизмов?

Образец заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты «Кинематический анализ плоских механизмов методом планов.»

Задание: построить план положения механизма и методом планов определить скорости и ускорения всех его характерных точек.

Контрольные вопросы:

1. Какие задачи решаются при кинематическом исследовании механизма?
2. Как определить крайние положения кулисного механизма?
3. Как определить крайние положения кривошипно-шатунного механизма?
4. Как вычисляется масштабный коэффициент плана положений?
5. Какие существуют методы кинематического исследования? Назвать их достоинства и недостатки.
6. Какие виды движений совершает кривошип, шатун, коромысло, ползун, кулисный камень?
7. Что называется планом скоростей (ускорений)?
8. Как вычисляется масштабный коэффициент плана скоростей (ускорений)?
9. Какова последовательность процесса выполнения плана (ускорений)?
10. Как определяется скорость (ускорение) промежуточной точки звена?
11. Как определить направление ускорения Кориолиса?
12. Напишите формулу ускорения Кориолиса точки плоского механизма.

13. Как изменяется скорость при ненулевом нормальном (касательном) ускорении?
14. Напишите формулу нормального (касательного) ускорения.
15. Как определить направление угловой скорости и углового ускорения?
16. Напишите формулу связи угловой и линейной скоростей. ___

3.6 Перечень теоретических вопросов к экзамену

(для оценки знаний)

Раздел 1. Основы теории механизмов и машин

- 1.1 Машины и их классификация
- 1.2 Механизм и его элементы
- 1.3 Классификация механизмов
- 1.4 Простейшие виды движения на плоскости
- 1.5 Звенья механизмов. Классификация
- 1.6 Кинематическая пара. Классификация
- 1.7 Степень подвижности механизмов. Формулы Сомова-Малышева и Чебышева
- 1.8 Структурные группы звеньев. Класс механизма

Раздел 2. Рычажные механизмы

- 2.1 Задачи кинематического анализа. Методы кинематического анализа
- 2.2 Способы задания движения точки
- 2.3 Графические методы кинематики. Масштабные коэффициенты
- 2.4 Теорема о сложении скоростей (с графическим примером)
- 2.5 Ускорения точки при естественном способе задания движения
- 2.6 Кориолисово ускорение. Правило Жуковского
- 2.7 Теорема о сложении ускорений (с графическим примером)
- 2.8 Определение перемещений, скоростей и ускорений точек механизма методом построения кинематических диаграмм
- 2.9 Основные законы механики. Силы инерции. Принцип Д'Аламбера
- 2.7 Силы, действующие на звенья механизмов. Задачи кинетостатического анализа
- 2.8 Реакции в кинематических парах плоских механизмов. Приемы определения.
- 2.9 Условие статической определимости кинематической цепи. Приведенные силы и моменты сил
- 2.10 Построение плана сил структурной группы (с графическим примером)
- 2.11 Рычаг Жуковского
- 2.12 Аналог скорости и ускорения.

Раздел 3. Зубчатые механизмы

- 3.1 Основные сведения о зубчатых механизмах
- 3.2 Основы теории зацепления
- 3.3 Свойства эвольвенты и эвольвентного зацепления
- 3.4 Геометрические параметры зацепления. Исходный производящий реечный контур
- 3.5 Подрезание зубьев эвольвентного профиля. Корректирование зубчатого зацепления
- 3.6 Планетарные передачи. Основные кинематические схемы планетарных механизмов
- 3.7 Планетарные передачи. Формула Виллиса

3.7 Перечень типовых простых практических заданий к экзамену

(для оценки умений)

1. Определить класс кинематической пары, образованной звеньями 1 и 2. Указать, какие степени свободы и условия связи имеют звенья в кинематической паре. Установить вид кинематической пары в зависимости от характера соприкосновения.

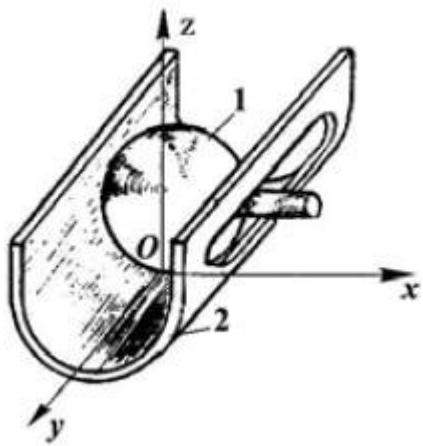


Рисунок 1.1

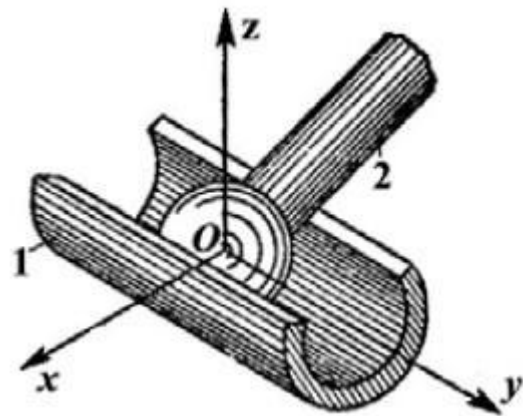


Рисунок 1.2

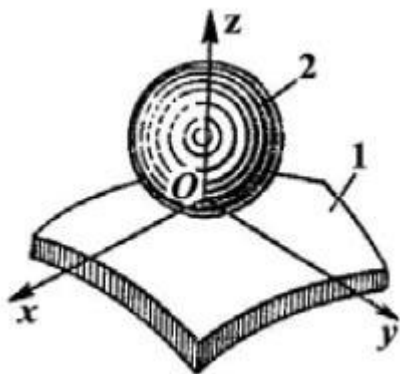


Рисунок 1.3

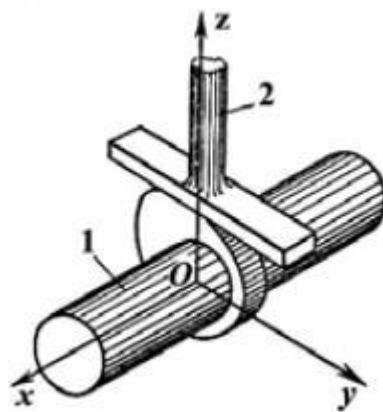


Рисунок 1.4

2. Определить число степеней свободы манипуляторов

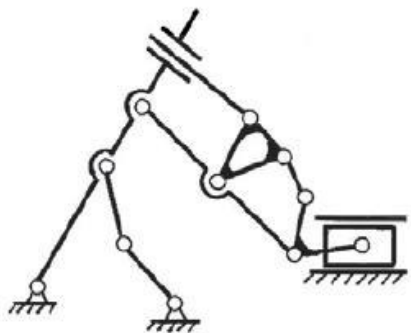


Рисунок 2.1

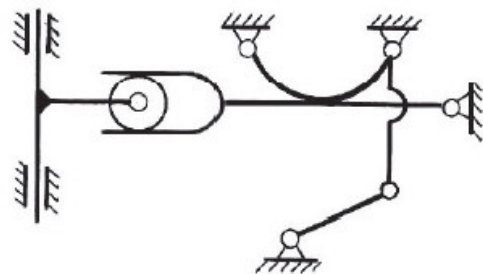


Рисунок 2.2

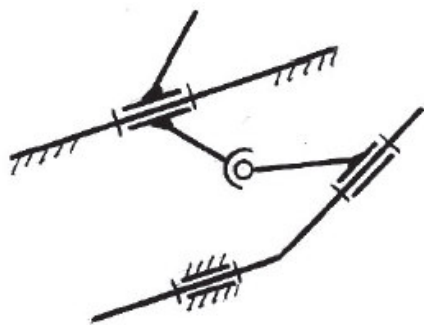


Рисунок 2.3

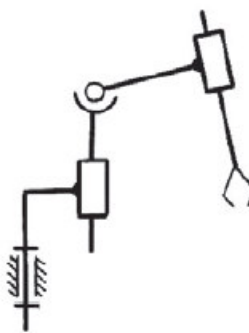


Рисунок 2.4

3. Определить число степеней свободы механизма, расчленив его на структурные группы Ассура (указать их класс и вид), написать формулу строения механизма и определить его класс. Начальное звено отмечено стрелкой.

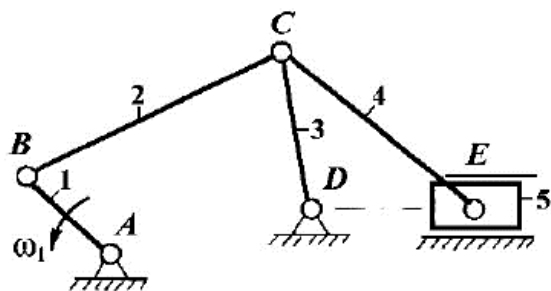


Рисунок 3.1

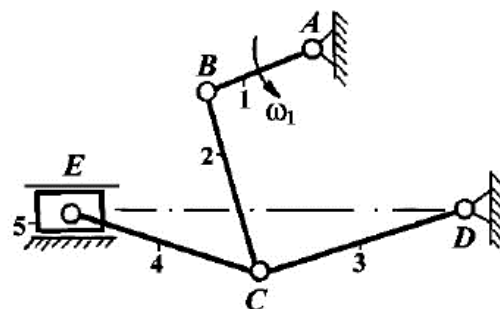


Рисунок 3.2

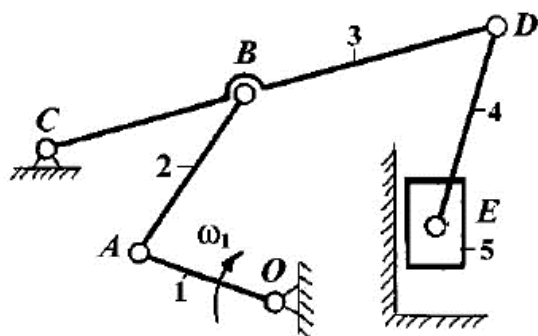


Рисунок 3.3

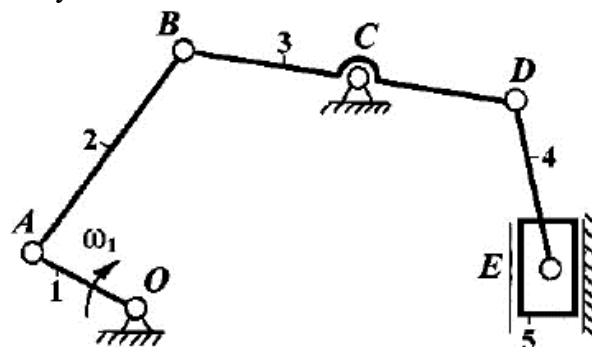


Рисунок 3.4

4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

В таблице приведены описания процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий и процедур оценивания результатов обучения с помощью оценочных средств в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Задания реконструктивного уровня	Выполнение заданий реконструктивного уровня, предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводятся во время практических занятий. Вариантов заданий по теме не менее пяти. Во время выполнения заданий пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся: тему, количество заданий и время выполнения заданий
Собеседование	Собеседование проводится на практическом занятии по теме, изученной на лекции. Во время собеседования пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий разрешено. Преподаватель на лекции, предшествующей занятию проведения контроля, доводит до обучающихся: тему и примерные вопросы
Лабораторная работа	Защита лабораторных работ проводится во время лабораторных занятий. Во время проведения защиты лабораторной работы пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями не разрешено. Преподаватель на лабораторной работе, предшествующей занятию проведения защиты лабораторной работы, доводит до обучающихся: номер защищаемой лабораторной работы, время на защиту лабораторной

	работы. Преподаватель информирует обучающихся о результатах защиты лабораторной работы сразу после ее контрольно-оценочного мероприятия
Курсовая работа	Ход выполнения разделов курсовой работы в рамках текущего контроля оценивается преподавателем исходя из объемов выполненных работ в соответствии со шкалами оценивания. Преподаватель информирует обучающихся о результатах оценивания выполнения курсового проекта сразу после контрольно-оценочного мероприятия. В ходе защиты курсовой работы обучающийся делает доклад протяженностью 5-7 минут. Преподаватель ставит окончательную оценку за курсовую работу после завершения защиты, учитывая уровень ее защиты
Тестирование (компьютерные технологии)	Тестирование проводится по результатам освоения тем или разделов дисциплины или по окончании ее изучения во время практических занятий. Во время проведения тестирования пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения теста, доводит до обучающихся: темы, количество заданий в тесте, время выполнения. Результаты тестирования видны обучающемуся на компьютере сразу после прохождения теста

Для организации и проведения промежуточной аттестации составляются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Перечень теоретических вопросов и типовые практические задания разного уровня сложности для проведения промежуточной аттестации обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).

Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме экзамена и оценивания результатов обучения

Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится путем устного собеседования по билетам или в форме тестирования.

Для организации и проведения промежуточной аттестации (в форме экзамена) составляются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы:

- перечень типовых тестовых вопросов для оценки знаний и умений;
- перечень типовых теоретических и практических заданий к экзамену для оценки навыков и (или) опыта деятельности.

Перечень типовых практических заданий разного уровня сложности к экзамену обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду КриЖТ ИрГУПС (личный кабинет обучающегося). База тестовых заданий разного уровня сложности размещена в электронной информационно-образовательной среде КриЖТ ИрГУПС и обучающийся имеет возможность ознакомиться с демонстрационным вариантом ФТЗ.

При промежуточной аттестации в форме экзамена с использованием компьютерных технологий (тестовые вопросы и задания, формируются рандомно), в рамках теста оцениваются знания, умения и навыки.

Структура теста по дисциплине на экзамене (в одном билете)

Тестовые задания	Количество тестовых заданий в тесте
Тестовые задания для оценки знаний	8
Тестовые задания для оценки умений	6
Тестовые задания для оценки навыков	6
ИТОГО в одном билете	20

Билет оценивается по четырехбалльной системе, а далее вычисляется среднее арифметическая оценка. Средняя арифметическая оценка округляется до целого по правилам округления.


При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена путем устного собеседования по билетам, которые составлены таким образом, что в каждый из них включал в себя теоретические вопросы по трем разделам курса и практические задания.

Разработанный комплект билетов (30 билетов) не выставляется в электронную информационно-образовательную среду КриЖТ ИрГУПС, а хранится на кафедре-разработчике ФОС на бумажном носителе в составе ФОС по дисциплине.

На экзамене обучающийся берет билет, для подготовки ответа на экзаменационный билет обучающемуся отводится время в пределах 30 минут. В процессе ответа обучающегося на вопросы и задания билета, преподаватель может задавать дополнительные вопросы.

Каждый вопрос/задание билета оценивается по пятибалльной системе, далее вычисляется среднее арифметическое значение оценок, полученных за каждый вопрос/задание. Среднее арифметическое значение оценок округляется до целого по правилам округления.

Образец экзаменационного билета

 202_-202_ уч. год	Экзаменационный билет № 1 по дисциплине «Теория механизмов и машин» <u>3 курс</u>	Утверждаю: Заведующий кафедрой «___» КриЖТ ИрГУПС _____