

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО ИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНА
приказом ректора
от «07» июня 2021 г. № 78

Б1.О.30 Теория механизмов и машин
рабочая программа дисциплины

Специальность – 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Специализация – Грузовые вагоны

Квалификация выпускника – инженер путей сообщения

Форма и срок обучения – очная форма, 5 лет обучения; заочная форма, 6 лет обучения

Кафедра-разработчик программы – Физика, механика и приборостроение

Общая трудоемкость в з.е. – 5 Формы промежуточной аттестации в семестрах/на курсах

Часов по учебному плану – 180 очная форма обучения:

Экзамен 5, курсовая работа 5

заочная форма обучения:

Экзамен 3, курсовая работа 3

Очная форма обучения

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	5	Итого
Число недель в семестре	17	
Вид занятий	Часов по УП	Часов по УП
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий	68	68
– лекции	34	34
– практические (семинарские)	17	17
– лабораторные	17	17
Самостоятельная работа	76	76
Экзамен	36	36
Итого	180	180

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

УП – учебный план.

ИРКУТСК

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.

00a73c5b7b623a969ccad43a81ab346d50 с 08.12.2022 14:32 по 02.03.2024 14:32 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

Ю.В. Ермошенко

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Физика, механика и приборостроение», протокол от «___» _____ 20___ г. № ___

Зав. кафедрой, к.т.н., доцент

С.В. Пахомов

СОГЛАСОВАНО

Кафедра «Вагоны и вагонное хозяйство», протокол от 04.06.2021 г. № 9.

Заведующий кафедрой, к.т.н., доцент

А.А. Тармаев

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

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
4	Б1.О.29 Материаловедение и технология конструкционных материалов
5	Б1.О.31 Соппротивление материалов
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
3	Б1.О.22 Основы теории надежности
1	Б1.О.32 Детали машин и основы конструирования
3	Б3.01(Д) Выполнение 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 объектов в соответствии с требованиями нормативных документов	ОПК-4.8 Знает основные виды механизмов, анализировать кинематические схемы механизмов машин и обоснованно выбирать параметры их приводов	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
		Уметь: Применять законы структурообразования, методы 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	Очная форма					Заочная форма					*Код индикатора достижения компетенции
		Семестр	Часы				Курс/сессия	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР		Лек	Пр	Лаб	СР	
1.0	Раздел 1. Основные сведения о механизмах и машинах	5	4	2	0	5	3/зимняя	1	1	0	18	4.8
1.1	Проработка лекционного материала и подготовка к практическим занятиям раздела 1	5				3	3/зимняя				10	
1.1	Тема 1: Основные сведения. Цель и задачи курса. Машины и их классификация, механизм и его элементы /Лек/	5	2				3/зимняя	1				
1.2	Тема 2: Элементы механизмов. Машина, механизм, звено механизма, кинематическая пара /Пр/	5		2			3/зимняя		1			
1.3	Тема 3: Классификация механизмов. Классификация механизмов. Рычажные механизмы. Кулачковые механизмы. Зубчатые передачи. /Лек/	5	2				3/зимняя				4	
1.4	Тема 3: Классификация механизмов. Фрикционные передачи. Храповые механизмы. Мальтийский механизм. Классификация механизмов. Механизмы с гибкими звеньями. Клиновые и винтовые механизмы. Механизмы с гидравлическими и пневматическими устройствами. /Ср/	5				2	3/зимняя				4	
2.0	Раздел 2. Структура механизмов	5	4	4	2	7	3/зимняя	2	0	0	15	
2.1	Проработка лекционного материала и подготовка к практическим занятиям раздела 2	5				5	3/зимняя				5	
2.2	Тема 1: Классификация пар и цепей. Классификация кинематических пар. Классификация кинематических цепей /Лек/	5	2				3/зимняя	1				
2.3	Тема 1: Классификация пар и цепей. Классификация кинематических пар заданного механизма /Пр/	5		2			3/зимняя				4	
2.4	Тема 2: Структурный	5	2				3/зим	1				

	синтез и анализ. Понятие о структурном синтезе и анализе. Структурная классификация механизмов по Ассуре Л. В. Структурная формула плоского механизма . /Лек/						няя					
2.5	Тема 2: Структурный синтез и анализ. Выделение групп Ассуре заданного механизма. Построение структурной формулы заданного механизма /Пр/	5		2			3/зима няя					2
2.6	Тема 2: Структурный синтез и анализ. Замена высших кинематических пар низшими /Ср/	5				2	3/зима няя					2
2.7	Тема 2: Структурный синтез и анализ. Структурный анализ плоских механизмов /Лаб/	5			2		3/зима няя					2
3.0	Раздел 3. Кинематический анализ рычажных механизмов	5	8	4	4	5	3/зима няя	1	1	1		17
3.1	Проработка лекционного материала и подготовка к практическим занятиям раздела 3	5				5	3/зима няя					5
3.2	Тема 1: Основные сведения о кинематическом анализе. Задачи и методы кинематического анализа. Построение плана механизма. Графический метод кинематического анализа (метод кинематических диаграмм) /Лек/	5	2				3/зима няя	1				
3.3	Тема 2: Методы кинематического анализа. Построение плана заданного механизма /Пр/	5		1			3/зима няя					2
3.4	Тема 2: Методы кинематического анализа. Графоаналитический метод кинематического анализа (метод планов) /Лек/	5	2				3/зима няя					4
3.5	Тема 2: Методы кинематического анализа. Графоаналитический метод кинематического анализа (метод планов). /Лек/	5	2				3/зима няя					4
3.6	Тема 2: Методы кинематического анализа. Аналитический метод кинематического анализа. /Лек/	5	2				3/зима няя					2
3.7	Тема 3: Применение кинематического анализа.	5		3			3/зима няя		1			

	Определение скоростей точек звеньев заданного механизма Определение ускорений точек звеньев заданного механизма. /Пр/											
3.8	Тема 3: Выполнение кинематического анализа. Кинематический анализ плоских механизмов /Лаб/	5			4		3/зима			1		
4.0	Раздел 4. Кинестатический анализ механизмов	5	4	2	3	7	3/зима	1	0	1	15	
4.1	Проработка лекционного материала и подготовка к практическим занятиям раздела 4					5	3/зима				5	
4.2	Тема 1: Силы, действующие на звенья механизма. Приведенные силы и моменты сил. Силы, действующие на звенья механизма. Условие статической определимости кинематической цепи. Приведенные силы и моменты сил. /Лек/	5	2				3/зима	1				
4.3	Тема 1: Силы, действующие на звенья механизма. Приведенные силы и моменты сил. Рычаг Жуковского. Определение приведенных и уравнивающих сил методом Жуковского /Лек/	5	2				3/зима				4	
4.4	Тема 2: Проведение силового анализа механизма. Кинестатика механизма /Пр/	5		2			3/зима				4	
4.5	Тема 2: Проведение силового анализа механизма. Определение приведенных и уравнивающих сил методом Жуковского /Лаб/	5			3		3/зима			1		
4.6	Тема 3: Учет сил трения при силовом анализе. Силовой анализ механизма с учетом сил трения /Ср/	5				2	3/зима				2	
5.0	Раздел 5. Зубчатые передачи	5	10	4	4	13	3/зима	2	1	1	20	
5.1	Проработка лекционного материала и подготовка к практическим занятиям раздела 5	5				5	3/зима				4	
5.2	Тема 1: Основные сведения о зубчатых передачах. Классификация зубчатых передач /Ср/	5				2	3/зима				2	
5.3	Тема 2: Основные сведения об эвольвентном зубчатом	5	2				3/зима	1				

	зацеплении. Основной закон зубчатого зацепления. Свойства эвольвенты и эвольвентного зацепления /Лек/										
5.4	Тема 1: Основные сведения о зубчатых передачах. Методы нарезания зубчатых колес /Ср/	5				2	3/зима				2
5.5	Тема 2: Основные сведения об эвольвентном зубчатом зацеплении. Геометрические параметры зацепления. Исходный производящий реечный контур. Расчет параметров зацепления. /Лек/	5	2				3/зима	1			
5.6	Тема 2: Основные сведения об эвольвентном зубчатом зацеплении. Построение картины эвольвентного зацепления /Пр/	5		2			3/зима		1		
5.7	Тема 3: Корректирование зубчатого зацепления. Определение геометрических размеров зубчатых колес, нарезанных со смещением исходного контура. Дуга зацепления. Коэффициент перекрытия. /Лек/	5	2				3/зима				2
5.8	Тема 2: Основные сведения об эвольвентном зубчатом зацеплении. Построение эвольвентных зубьев методом огибания (обката) и расчет параметров зацепления /Лаб/	5			4		3/зима			1	
5.9	Тема 3: Корректирование зубчатого зацепления. Подрезание зубьев эвольвентного профиля. Определение минимального числа зубьев. Определение минимального коэффициента смещения. /Лек/	5	2				3/зима				2
5.10	Тема 2: Основные сведения об эвольвентном зубчатом зацеплении. Расчет параметров заданного зацепления /Пр/	5		2			3/зима				2
5.11	Тема 2: Основные сведения об эвольвентном зубчатом зацеплении. Определение скорости скольжения. Определение	5				2	3/зима				2

	удельного скольжения. /Ср/											
5.12	Тема 1: Основные сведения о зубчатых передачах. Передаточное отношение зубчатого механизма с неподвижными осями зубчатых колес. Эпициклические механизмы. /Лек/	5	2				3/зима					2
5.13	Тема 2: Основные сведения об эвольвентном зубчатом зацеплении. Графическое исследование зубчатых передач /Ср/	5				2	3/зима					2
6.0	Раздел 6. Динамический анализ механизмов	5	4	1	2	9	3/зима	1	1	1		15
6.1	Проработка лекционного материала и подготовка к практическим занятиям раздела 6	5				5	3/зима					5
6.2	Тема 1: Основные сведения о динамике механизмов. Режимы движения механизмов. Кинетическая энергия механизма. Приведенная масса и приведенный момент инерции масс механизма /Лек/	5	2				3/зима	1				
6.3	Тема 1: Основные сведения о динамике механизмов. Коэффициент полезного действия механизмов. /Ср/	5				2	3/зима					2
6.4	Тема 2: Параметры движения звеньев механизма. Основные формы уравнения движения. Определение угловой скорости звена приведения по уравнению в форме кинетической энергии. /Лек/	5	2				3/зима					4
6.5	Тема 2: Параметры движения звеньев механизма. Средняя скорость и коэффициент неравномерности. Определение коэффициента неравномерности по диаграмме $T = f(J_{пр})$ /Ср/	5				2	3/зима					4
6.6	Тема 2: Параметры движения звеньев механизма. Кинетическая энергия звеньев механизма. Приведенная масса и приведенный момент инерции. КПД /Пр/	5		1			3/зима		1			

6.7	Тема 2: Параметры движения звеньев механизма. Уравновешивание вращающихся масс /Лаб/	5		2		3/зима		1	
7.0	Выполнение контрольной работы «Анализ плоского механизма»	5			30	3/зима			46
8.0	Экзамен	5			36	3/лет			18

* Код индикатора достижения компетенции проставляется или для всего раздела или для каждой темы или для каждого вида работы.

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 Университета, доступной обучающемуся через его личный кабинет

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ				
6.1 Учебная литература				
6.1.1 Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/100% онлайн
6.1.1.1	Евдокимов, Ю.И.	Теория механизмов и машин : курс лекций . Ч. 1. Структура, кинематика и кинестатика механизмов. http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=230467 : основная литература	Новосибирск : Новосибирский государственный аграрный университет , 2013	100% онлайн
6.1.1.2	В.П. Чмиль	Теория механизмов и машин: учебно-методическое пособие. http://e.lanbook.com/book/91896	СПб. : Лань, 2017.	100% онлайн
6.1.2 Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/100% онлайн
6.1.2.1	Смелягин А.И.	Теория механизмов и машин: учеб. пособие для вузов	М.: ИНФРА-М, 2008	120
6.1.3 Учебно-методические разработки (в т. ч. для самостоятельной работы обучающихся)				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося	Кол-во экз. в библиотеке/100% онлайн
6.1.3.1	Панасенко А. Н.	Аналитические методы исследования плоских механизмов : в 2 ч. Часть 1 : учеб. пособие по дисциплине "Теория механизмов и машин" http://sdo2.irgups.ru/strela2/modules/courses/course_view_material.php?mat_id=20246	Иркутск : ИрГУПС, 2014	94
6.1.3.2	Панасенко А. Н.	Аналитические методы исследования плоских механизмов : в 2 ч. Часть 2 : учеб. пособие по	Иркутск : ИрГУПС, 2014	93

		дисциплине "Теория механизмов и машин". http://sdo2.irgups.ru/strela2/modules/courses/course_view_material.php?mat_id=20329		
6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»				
6.2.1	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http:// window.edu.ru/		
6.2.2	Российская государственная библиотека	http://www.rsl.ru/		
6.3 Программное обеспечение и информационные справочные системы				
6.3.1 Базовое программное обеспечение				
6.3.1.1	ОС Microsoft Windows 7 Professional, лицензия № 49379844, обновление - контракт №0334100010018000027-0000756-02 от 28.05.2018 АО СофтЛайн Трейд, обновление - контракт № 0334100010019000029-0000756-02 от 17.09.2019г. АО СофтЛайн Трейд, контракт № 0334100010020000010-0000756-02 от 16.06.2020 АО СофтЛайн Трейд Windows Edu Per Device 10 Education, Соглашение № V6760694, обновление - контракт № 0334100010020000010-0000756-02 от 16.06.2020 АО СофтЛайн Трейд			
6.3.1.2	Офисный пакет Microsoft Office 2010, Лицензия № 48288083, обновление - контракт №0334100010018000027-0000756-02 от 28.05.2018 АО СофтЛайн Трейд, обновление - контракт № 0334100010019000029-0000756-02 от 17.09.2019г. АО СофтЛайн Трейд, обновление - контракт № 0334100010020000010-0000756-02 от 16.06.2020 АО СофтЛайн Трейд; Office Professional 2019 - Соглашение № V0709762, контракт № 0334100010020000010-0000756-02 от 16.06.2020 АО СофтЛайн Трейд; LibreOffice v. 5.2, свободно распространяемое ПО, https://ru.libreoffice.org			
6.3.2 Специализированное программное обеспечение				
6.3.2.1	Не требуется			
6.3.3 Информационные справочные системы				
6.3.3.1	Справочная правовая система ГАРАНТ (интернет-версия). URL: http://www.garant.ru			
6.3.3.2	Справочно-правовая система «Консультант плюс». URL: http://www.consultant.ru/			
6.4 Правовые и нормативные документы				
6.4.1	Не предусмотрены программой дисциплины			

7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	
1	Корпуса А, Б, В, Г, Д, Е ИрГУПС находятся по адресу г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15; корпус Л – по адресу г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.80
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. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – А-521
3	Учебная лаборатория «Теория механизмов и машин», В-216. Оснащение лаборатории: плакаты, наглядные пособия
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальные залы; – учебные залы вычислительной техники А-401, А-509, А-513, А-516, Д-501, Д-503, Д-505, Д-507

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	
Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать

	<p>основные положения, выводы, формулировки. Обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям (перечисление понятий) и др.</p>
Курсовая работа	<p>Изучение научной, учебной, нормативной и другой литературы. Отбор необходимого материала; формирование выводов и разработка конкретных рекомендаций по решению поставленной задачи; проведение практических исследований по заданной теме. Инструкция по выполнению требований к оформлению курсовой работы (Положение «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль» № П.420700.05.4.092-2012 в последней редакции).</p> <p>Студенты очной формы обучения и заочной формы обучения выполняют курсовую работу на тему «Анализ плоского механизма»</p>
Практическое занятие	<p>Углубление и закрепление теоретических знаний и их проверка проходят во время практических занятий. Они проводятся после изучения больших по содержанию тем и разделов. Базируясь на полученных знаниях, навыках и умениях, — метод практических работ обеспечивает углубление, закрепление и конкретизацию приобретенных знаний. Формируя способы научного анализа теоретических положений, укрепляет связь теории и практики в учебном процессе и жизни. Он вооружает студентов комплексными, интегрированными навыками и умениями, необходимыми в производственной деятельности.</p> <p>Практические работы носят характер учебно-тренировочных. При их выполнении можно пользоваться справочным материалом.</p> <p>Данные работы носят как репродуктивный, так и поисковый характер.</p> <p>Формы работы фронтальная и индивидуальная.</p> <p>Проведение практических работ включает в себя ряд этапов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. постановка темы занятия и определение цели работы; 2. определение порядка проведения практической работы и отдельных ее этапов; 3. непосредственное выполнение практической работы студентами и контроль преподавателя за ходом работы; 4. подведение итогов и формулирование основных выводов. <p>Деятельность студентов состоит из следующих компонентов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. работа с лекционным материалом и учебной литературой на стадии подготовки к практической работе; 2. участие в учебном задании; 3. анализ выполненной работы. <p>В конце занятия преподаватель оценивает работу студентов</p>
Самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа приводит студента к получению нового знания, упорядочению и углублению имеющихся знаний, формированию у него профессиональных навыков и умений.</p> <p>Самостоятельная работа выполняет ряд функций:</p> <ul style="list-style-type: none"> – развивающую; – информационно-обучающую; – ориентирующую и стимулирующую; – воспитывающую; – исследовательскую. <p>Студентам рекомендуется с самого начала освоения курса работать с литературой и предлагаемыми заданиями в форме подготовки к очередному аудиторному занятию. При этом актуализируются имеющиеся знания, а также создается база для усвоения нового материала, возникают вопросы, ответы на которые студент получает в аудитории.</p> <p>Можно отметить, что некоторые задания для самостоятельной работы по курсу имеют определенную специфику. При освоении курса студент может пользоваться библиотекой вуза, которая в полной мере обеспечена соответствующей литературой.</p> <p>Значительную помощь в подготовке к очередному занятию может оказать имеющийся в учебно-методическом комплексе краткий конспект лекций. Он же может использоваться и для закрепления полученного в аудитории материала.</p> <p>Методические рекомендации по работе с литературой</p> <p>Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из</p>

них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.

Изучение дисциплины следует начинать с учебника, поскольку учебник – это книга, в которой изложены основы научных знаний по определенному предмету в соответствии с целями и задачами обучения, установленными программой. При работе с литературой следует учитывать, что имеются различные виды чтения, и каждый из них используется на определенных этапах освоения материала. Предварительное чтение направлено на выявление в тексте незнакомых терминов и поиск их значения в справочной литературе. В частности, при чтении указанной литературы необходимо подробнейшим образом анализировать понятия.

Сквозное чтение предполагает прочтение материала от начала до конца. Сквозное чтение литературы из приведенного списка дает возможность студенту сформировать свод основных понятий из изучаемой области и свободно владеть ими.

Выборочное – наоборот, имеет целью поиск и отбор материала. В рамках данного курса выборочное чтение, как способ освоения содержания курса, должно использоваться при подготовке к практическим занятиям по соответствующим разделам.

Аналитическое чтение – это критический разбор текста с последующим его конспектированием. Освоение указанных понятий будет наиболее эффективным в том случае, если при чтении текстов студент будет задавать к этим текстам вопросы. Часть из этих вопросов сформулирована в приведенном в ФОС перечне вопросов для собеседования. Перечень этих вопросов ограничен, поэтому важно не только содержание вопросов, но сам принцип освоения литературы с помощью вопросов к текстам. Целью изучающего чтения является глубокое и всестороннее понимание учебной информации.

Есть несколько приемов изучающего чтения:

1. Чтение по алгоритму предполагает разбиение информации на блоки: название; автор; источник; основная идея текста; фактический материал; анализ текста путем сопоставления имеющихся точек зрения по рассматриваемым вопросам; новизна.

2. Прием постановки вопросов к тексту имеет следующий алгоритм:

– медленно прочитать текст, стараясь понять смысл изложенного;

– выделить ключевые слова в тексте;

– постараться понять основные идеи, подтекст и общий замысел автора.

3. Прием тезирования заключается в формулировании тезисов в виде положений, утверждений, выводов. К этому можно добавить и иные приемы: прием реферирования, прием комментирования. Важной составляющей любого солидного научного издания является список литературы, на которую ссылается автор. При возникновении интереса к какой-то обсуждаемой в тексте проблеме всегда есть возможность обратиться к списку относящейся к ней литературы. В этом случае вся проблема как бы разбивается на составляющие части, каждая из которых может изучаться отдельно от других. При этом важно не терять из вида общий контекст и не погружаться чрезмерно в детали, потому что таким образом можно не увидеть главного

Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины (модуля), размещен в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Иркутский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО ИрГУПС)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

Б1.О.30 Теория механизмов и машин

Приложение № 1 к рабочей программе

Специальность – 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Специализация – Грузовые вагоны

1. Общие положения

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

Фонды оценочных средств предназначены для использования обучающимися, преподавателями, администрацией Университета, а так же сторонними образовательными организациями для оценивания качества освоения образовательной программы и уровня сформированности компетенций у обучающихся.

В соответствии с требованиями действующего законодательства в сфере образования, оценочные средства представляются в виде ФОС для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине, практике. С учетом действующего в Университете Положения о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, в состав ФОС для проведения промежуточной аттестации по дисциплине, практике включаются оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся.

Задачами ФОС являются:

- оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины или прохождения практики;
- 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 ОПОП; 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 с указанием этапов их формирования.

Показатели оценивания компетенций, критерии оценки

Дисциплина Б1.О.30 «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 очная форма обучения

№	Неделя	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятие/тем/раздел и т.д. дисциплины)	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
5 семестр					
1	2	Текущий контроль	Выполнение лабораторной работы «Структурный анализ плоских механизмов»	ОПК-4.8	Задание для выполнения лабораторной работы
2	4	Текущий контроль	Защита лабораторной работы		Вопросы к защите лабораторной работы

3	6	Текущий контроль	Выполнение лабораторной работы «Кинематический анализ плоских механизмов»		Задание для выполнения лабораторной работы
4	8	Текущий контроль	Защита лабораторной работы		Вопросы к защите лабораторной работы
5	10	Текущий контроль	Выполнение лабораторной работы «Проведение силового анализа механизма. Определение приведенных и уравнивающих сил методом Жуковского»		Задание для выполнения лабораторной работы
6	12	Текущий контроль	Защита лабораторной работы		Вопросы к защите лабораторной работы
7	12	Текущий контроль	Выполнение лабораторной работы «Построение эвольвентных зубьев методом огибания (обката) и расчет параметров зацепления »		Задание для выполнения лабораторной работы
8	14	Текущий контроль	Защита лабораторной работы		Вопросы к защите лабораторной работы
9	14	Текущий контроль	Выполнение лабораторной работы «Уравнивание вращающихся масс»		Задание для выполнения лабораторной работы
10	17	Текущий контроль	Защита лабораторной работы		Вопросы к защите лабораторной работы
12	18-20	Промежуточная аттестация – экзамен	Разделы: 1 Основные сведения о механизмах и машинах 2 Структура механизмов 3 Кинематический анализ рычажных механизмов 4 Кинестатический анализ механизмов 5 Зубчатые передачи 6 Динамический анализ механизмов		Собеседование (устно)

*Форма проведения контрольно-оценочного мероприятия: устно, письменно, компьютерные технологии.

Программа контрольно-оценочных мероприятий заочная форма обучения

№	Неделя	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятие/тем/раздел и т.д. дисциплины)	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
Курс 3					
1	1	Текущий контроль	Выполнение лабораторной работы «Кинематический анализ плоских механизмов»	ОПК-4.8	Задание для выполнения лабораторной работы
2	1	Текущий контроль	Защита лабораторной работы		Вопросы к защите лабораторной работы
3	1	Текущий контроль	Выполнение лабораторной работы «Проведение силового анализа механизма. Определение приведенных и уравнивающих сил методом Жуковского»		Задание для выполнения лабораторной работы
4	1	Текущий контроль	Защита лабораторной работы		Вопросы к защите лабораторной работы
5	2	Текущий контроль	Выполнение лабораторной работы «Построение эвольвентных зубьев методом огибания (обката) и расчет параметров зацепления »		Задание для выполнения лабораторной работы
6	2	Текущий контроль	Защита лабораторной работы		Вопросы к защите лабораторной работы
7	2	Текущий контроль	Выполнение лабораторной работы «Уравнивание вращающихся масс»		Задание для выполнения лабораторной работы

8	2	Текущий контроль	Защита лабораторной работы	Вопросы к защите лабораторной работы
9		Промежуточная аттестация – экзамен	Разделы: 1 Основные сведения о механизмах и машинах 2 Структура механизмов 3 Кинематический анализ рычажных механизмов 4 Кинетостатический анализ механизмов 5 Зубчатые передачи 6 Динамический анализ механизмов	Собеседование (устно)

*Форма проведения контрольно-оценочного мероприятия: устно, письменно, компьютерные технологии.

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования. 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 четырехбалльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и/или двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенций на различных этапах их формирования, а так же краткая характеристика этих средств приведены в таблице

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Защита лабораторной работы	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно 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	Темы лабораторных работ и требования к их защите
2	Курсовая работа	Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. 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	типовое задание на курсовую работу
3	Экзамен	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по	Перечень теоретических

	дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	вопросов и практических заданий (билетов) к экзамену
--	--	--

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

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Шкалы оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	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
«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
«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
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	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

3. 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

3.1 Перечень теоретических вопросов к экзамену (для оценки знаний)

Раздел 1 «Основные сведения о механизмах и машинах»

- 1.1 Машины и их классификация
- 1.2 Механизм и его элементы
- 1.3 Классификация механизмов
- 1.4 Рычажные, кулачковые, зубчатые механизмы. Вид, структура
- 1.5 Фрикционные, храповые механизмы. Мальтийский механизм. Вид, структура
- 1.6 Кинематическая пара
- 1.7 Кинематические цепи
- 1.8 Механизмы с гибкими звеньями. Клиновые и винтовые механизмы. Вид, структура
- 1.9 механизмы с гидравлическими и пневматическими устройствами. Вид, структура

Раздел 2 «Структура механизмов»

- 2.1 Классификация кинематических пар
- 2.2 Классификация кинематических цепей
- 2.3 Понятие структурного анализа и синтеза
- 2.4 Структурная классификация механизмов по Л.В. Ассуру
- 2.5 Структурная формула плоского механизма
- 2.6 Структурная формула пространственного механизма
- 2.7 Выделение групп Ассура заданного механизма
- 2.8 Замена высших кинематических пар низшими парами

Раздел 3 «Кинематический анализ рычажных механизмов»

- 3.1 Задачи и методы кинематического анализа
- 3.2 Построение плана механизма
- 3.3 Определение скоростей точек плоского механизма. Построение плана скоростей
- 3.4 Определение скоростей точек плоского механизма. Построение плана ускорений

Раздел 4 «Кинетостатический анализ механизмов»

- 4.1 Силы, действующие на звенья механизма
- 4.2 Условие статической определимости кинематической цепи
- 4.3 Приведенные силы и моменты сил
- 4.4 Рычаг Жуковского
- 4.5 Определение приведенных и уравнивающих сил методом Жуковского
- 4.6 Силовой анализ механизма с учетом сил трения

Раздел 5 «Зубчатые передачи»

- 5.1 Классификация зубчатых передач
- 5.2 Основной закон зубчатого зацепления
- 5.3 Свойства эвольвенты и эвольвентного зацепления
- 5.4 Методы нарезания зубчатых колес
- 5.5 Основные сведения об эвольвентном зубчатом зацеплении. Геометрические параметры зацепления.
- 5.6 Основные сведения об эвольвентном зубчатом зацеплении. Исходный производящий реечный контур.
- 5.7 Основные сведения об эвольвентном зубчатом зацеплении. Расчет параметров зацепления.
- 5.8 Корригирование зубчатого зацепления. Определение геометрических размеров зубчатых колес, нарезанных со смещением исходного контура.
- 5.9 Корригирование зубчатого зацепления. Дуга зацепления. Коэффициент перекрытия.
- 5.10 Корригирование зубчатого зацепления. Подрезание зубьев эвольвентного профиля.
- 5.11 Корригирование зубчатого зацепления. Определение минимального числа зубьев. Определение минимального коэффициента смещения
- 5.12 Передаточное отношение зубчатого механизма с неподвижными осями зубчатых колес. Эпициклические механизмы
- 5.13 Червячные передачи

Раздел 6 «Динамический анализ механизмов»

- 6.1 Режимы движения механизмов
- 6.2 Кинетическая энергия механизмов
- 6.3 Приведенная масса и приведенный момент инерции масс механизма
- 6.4 Коэффициент полезного действия механизмов.
- 6.5 Основные формы уравнения движения
- 6.6 Определение угловой скорости звена приведения по уравнению в форме кинетической энергии
- 6.7 Основные формы уравнения движения
- 6.8 Определение угловой скорости звена приведения по уравнению в форме кинетической энергии

3.2 Перечень типовых простых практических заданий к экзамену (для оценки умений)

- 1 Построение плана механизма
- 3 Определение скоростей звеньев плоских механизмов

- 4 Определение ускорений звеньев плоских механизмов
- 5 Силовой анализ
- 6 Расчет передаточного отношения
- 7 Определение кинетической энергии звена механизма
- 8 Определение степени подвижности зубчатого механизма
- 9 Определение делительной окружности зубчатого колеса
- 10 Определение модуля цилиндрического прямозубого колеса
- 11 Определение толщины зуба S нулевого цилиндрического прямозубого эвольвентного колеса через шаг P
- 12 Определение момента сил инерции звена механизма

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

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

Защита лабораторной работы	Преподаватель информирует обучающихся о результатах проверки работы на следующем занятии после проведения контрольно-оценочного мероприятия; проверенные работы преподаватель возвращает обучающимся. Защита лабораторной работы проводится при наличии отчета по лабораторной работе. Обучающийся отвечает на теоретические вопросы к данной лабораторной работе и записывает основные формулы. Критерии оценки защиты лабораторной работы представлены в п.2 ФОС.
Курсовой проект (работа)	Преподаватель информирует обучающихся о результатах проверки работы на следующем занятии после проведения контрольно-оценочного мероприятия; проверенные работы преподаватель возвращает обучающимся. Защита курсовой работы проводится при наличии последней. Обучающийся отвечает на теоретические вопросы к курсовой работе и записывает основные формулы, и(или) подтверждает навыки графического решения задач, поставленных в курсовой работе. Критерии оценки защиты курсовой работы представлены в п.2 ФОС.

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

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

Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится путем устного собеседования по билетам. Билеты составлены таким образом, что в каждый из них включал в себя теоретические вопросы и практические задания.


Билет содержит: два теоретических вопроса для оценки знаний. Теоретические вопросы выбираются из перечня вопросов к экзамену; три практических задания: два из них для оценки умений (выбираются из перечня типовых простых практических заданий к экзамену); третье практическое задание для оценки навыков и (или) опыта деятельности (выбираются из перечня типовых практических заданий к экзамену).

Распределение теоретических вопросов и практических заданий по экзаменационным билетам находится в закрытом для обучающихся доступе. Разработанный комплект билетов (25-30 билетов) не выставляется в электронную информационно-образовательную среду 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 45 минут. В процессе ответа обучающегося на вопросы и задания билета, преподаватель может задавать дополнительные вопросы.

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

Образец экзаменационного билета

 <p>ИрГУПС 2016-2017 учебный год</p>	<p>Экзаменационный билет № 1 по дисциплине «Б1.Б.1.27 Теория механизмов и машин» 5 семестр</p>	<p>Утверждаю: Заведующий кафедрой «_____» ИрГУПС _____</p>
<p>1. Основные понятия теории механизмов и машин. 2. Расчет скоростей звеньев плоских механизмов. 3. Задача.</p>		

