

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Гаранин Максим Алексеевич
 Должность: И.о. ректора
 Дата подписания: 14.05.2020 17:06:09
 Уникальный программный ключ:
 09f9c0855a13fb1cc9fc841ffccb251a28eca6f4

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ
 (СамГУПС)

УТВЕРЖДЕНА
 решением ученого совета СамГУПС
 (протокол от 27 марта 2019 г. №50)

Теория механизмов и машин

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Наземные транспортно-технологические средства**
 Учебный план 23.05.03-19-1-ПСЖДгв.pli.plx
 23.05.03 ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ
 Грузовые вагоны
 Квалификация **инженер путей сообщения**
 Форма обучения **очная**
 Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
 в том числе: Виды контроля в семестрах:
 аудиторные занятия 32 зачеты 4
 самостоятельная работа 75,35

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	Неделя 16			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Контактные часы на	0,65	0,65	0,65	0,65
В том числе инт.	4	4	4	4
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32,65	32,65	32,65	32,65
Сам. работа	75,35	75,35	75,35	75,35
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.т.н., доцент, Алексеев А.В.



Рецензент(ы):

к.т.н., Зав.кафедрой, Свечников А.А.



Рабочая программа дисциплины

Теория механизмов и машин

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по специальности 23.05.03 ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ (приказ Минобрнауки России от 27.03.2018г. №215)

составлена на основании учебного плана:

23.05.03 ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

утвержденного учёным советом вуза от 27.03.2019 протокол № 50.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Наземные транспортно-технологические средства

Протокол от 11.02 2019 г. № 6

Срок действия программы: 2019-2023 уч.г.

Зав. кафедрой к.т.н., доцент Свечников А.А.



Зав. выпускающей кафедрой

11.02. 2019 г.



Регистрационный № РП-ПС-04/331

Дата регистрации 03.04.2019

ЛИСТ
актуализации рабочей программы

по дисциплине **«Теория механизмов и машин»**

В связи с обновлением литературы в библиотеке СамГУПС в рабочую программу дисциплины вносятся следующие дополнения и изменения: Разделы «Основная литература», «Дополнительная литература» читать в следующей редакции:

6.1.1. Основная литература					
	Авторы, составители	Заглавие	Кол-во	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Чмиль В.П.	Теория механизмов и машин : учебно-методическое пособие	1 Электронное издание	Сп.б. : Лань, 2017	https://e.lanbook.com/reader/book/91896/
6.1.2. Дополнительная литература					
	Авторы, составители	Заглавие	Кол-во	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Кичаев, Е. К. , П. Е. Кичаев, Л. А. Довнар.	Теория механизмов и машин : учебное пособие	1 Электронное издание	Самара : АСИ СамГТУ, 2016	https://e.lanbook.com/book/127571

Раздел 8. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) читать в следующей редакции

8.1 Перечень программного обеспечения	
8.1.1	Microsoft Office
8.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
8.2.1	Автоматизированная система поиска информации по железнодорожному транспорту АСПИЖТ
8.2.2	Справочно-поисковая система ГАРАНТ
8.2.3	Нормативно-техническая документация ОАО «РЖД» (http://doc.rzd.ru/)
8.2.4	База данных ТехЭксперт

И.о. зав.кафедрой «Вагоны» _____  _____ С.В. Коркина

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Целью дисциплины, в соответствии с ФГОС, является формирование у студентов общетехнических знаний и навыков выполнения проектно-конструкторской, экспериментально-исследовательской и эксплуатационной деятельности в части применения механических и электромеханических машин и аппаратов.
1.2	Подготовить студентов к последующему изучению родственных и специальных дисциплин.
1.3	Обеспечить студенту фундаментальную базу профессиональной подготовки по следующим основным видам инженерной деятельности: а) самостоятельное принятие технических решений, разработка и ведение технической документации; б) анализ режимов работы, оценка точности и надежности устройств; в) выбор стандартного и разработка нестандартного оборудования, осуществление контроля качества.
1.4	Задачей изучения студентами дисциплины «Теория механизмов и машин» является понимание её законов и методов, дающих возможность научного прогнозирования хода процессов в новых задачах, возникающих в процессе развития науки и техники. Законы механики – надежное руководство к рациональному действию в современной технической практике.
1.5	Приобретение студентами твёрдых навыков в решении задач и умении дальнейшего применения их в осуществлении проектирования новых машин, конструкций и сооружений, а также грамотной эксплуатации объектов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.20
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Теоретическая механика
2.1.2	Начертательная геометрия и компьютерная графика
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Детали машин и основы конструирования
2.2.2	Электрические машины и электропривод
2.2.3	Конструирование и расчет вагонов

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-4: Способен выполнять проектирование и расчет транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов

Индикатор	Применять законы теории механизмов и машин в профессиональной деятельности
Индикатор	Опираясь на понятия теории механизмов и машин грамотно строить письменную речь
Индикатор	инженерной терминологией в области производства наземных транспортно-технологических средств и комплексов

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	-основные виды механизмов, их кинематические схемы;
3.1.2	-функциональные возможности и области применения основных видов механизмов;
3.1.3	- методы расчета кинематических и динамических параметров движения механизмов.
3.2	Уметь:
3.2.1	- разрабатывать кинематические схемы механизмов машин и определять параметры их приводов;
3.2.2	- определять основные параметры передаточных механизмов;
3.2.3	- идентифицировать и классифицировать механизмы и устройства, используемые в конструкциях наземных транспортно-технологических средств, при наличии их чертежа или доступного для разборки образца и оценивать их основные качественные характеристики.
3.3	Владеть:
3.3.1	-навыками разработки кинематических, схем машин и механизмов;
3.3.2	- инженерной терминологией в области производства наземных транспортно-технологических средств и комплексов.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
-------------	---	----------------	-------	--------------	------------	------------	------------

	Раздел 1. Введение в теорию механизмов и машин						
1.1	Значение курса для инженерного образования. Роль отечественных и зарубежных ученых в развитии теории механизмов и машин /Лек/	4	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	0	
	Раздел 2. Структурный анализ и синтез механизмов						
2.1	Основные понятия теории механизмов и машин: машина, механизм, звено, кинематическая пара, кинематическая цепь. Классификация кинематических пар. Структурные формулы пространственной и плоской кинематических цепей. Структурные группы в плоских механизмах с низшими кинематическими парами. Формула строения механизма. Основные виды механизмов. /Лек/	4	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	0	
2.2	Избыточные связи и подвижности механизма. Понятие о структурном синтезе механизмов. /Ср/	4	5	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	0	
	Раздел 3. Кинематический анализ и синтез плоских механизмов с низшими кинематическими парами						
3.1	Задачи и методы кинематического анализа механизмов. Определение траекторий движения точек и звеньев механизмов. Определение скоростей и ускорений движения точек и звеньев механизмов. Кинематический синтез механизмов. Технологические и эксплуатационные параметры синтеза. Применение ЭВМ для решения задач кинематического синтеза и анализа механизмов. Методы оптимизации в синтезе механизмов. /Лек/	4	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	2	
3.2	Метрический синтез типовых рычажных механизмов. Структурные схемы простейших типовых механизмов. Цель и задачи метрического синтеза механизмов. Методы метрического синтеза механизмов. /Ср/	4	5	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	0	
	Раздел 4. Кинетостатика плоских механизмов						
4.1	Силы, действующие на звенья механизма. Задачи, методы и последовательность выполнения кинетостатического анализа. Определение реакций в кинематических парах и уравновешивающей силы (момента). /Лек/	4	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	0	
4.2	Трение в кинематических парах. Учет трения при определении реакций в кинематических парах /Ср/	4	5	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	0	
	Раздел 5. Исследование движения механизма под действием заданных сил						

5.1	Уравнение движения машины в форме закона изменения кинетической энергии. Режимы движения. Механический к.п.д. машины. Понятие о звене приведения. Приведенная сила, приведенная масса, момент инерции звена приведения. Теорема проф.Жуковского. Дифференциальное уравнение движения машины (уравнение Лагранжа). Регулирование скорости движения машины. /Лек/	4	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	0	
5.2	Уравновешивание и виброзащита машин. Статическое уравновешивание. Динамическое уравновешивание. Виброзащита системы. Неравномерность движения и методы ее регулирования. Коэффициент неравномерности. Регулирование скорости машин. /Ср/	4	4	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	0	
Раздел 6. Синтез и анализ механизмов с высшими кинематическими параметрами.							
6.1	Синтез кулачкового механизмов. угол давления. Определение размеров и формы профиля кулачка по заданному закону движения выходного звена и углу давления. /Лек/	4	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	2	
6.2	Синтез зубчатых передаточных механизмов. Основная теорема зубчатого зацепления. Основные параметры цилиндрического эвольвентного зубчатого зацепления. Рядовые зубчатые передачи. Наименьшее число зубьев. Коррекция зубчатых колес. /Лек/	4	4	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	0	
6.3	Синтез зубчатых механизмов. Планетарная передача. Синтез планетарных передач /Ср/	4	6	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	0	
Раздел 7. Лабораторный практикум							
7.1	Составление кинематических схем механизмов и их структурный анализ. /Лаб/	4	4	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	0	
7.2	Уравновешивание (балансировка) вращающихся масс /Лаб/	4	4	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	0	
7.3	Кинематический анализ зубчатого передаточного механизма /Лаб/	4	4	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	0	
7.4	Построение эвольвентных зубчатых профилей методом обкатки. Построение нулевого и коррегированного зубчатого зацепления. /Лаб/	4	4	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	0	
Раздел 8. Самостоятельная работа							

8.1	Подготовка к лекциям /Ср/	4	8	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	0	
8.2	Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/	4	16	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	0	
8.3	Выполнение РГР /Ср/	4	17,6	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	0	
8.4	Подготовка к зачету. /Ср/	4	8,75	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	0	
Раздел 9. Контактные часы на аттестацию							
9.1	Отчет по РГР /К/	4	0,4	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	0	
9.2	Сдача зачета /К/	4	0,25			0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Структура и содержание ФОС

Текущий контроль проводится:

- в форме опроса по темам лабораторных работ;
- в форме выполнения тестового задания;
- в форме отчета РГР.

5.2. Показатели и критерии оценивания компетенций

Критерии формирования оценок по выполнению лабораторных работ

«Отлично» (5 баллов) – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

«Хорошо» (4 балла) – ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

«Удовлетворительно» (3 балла) – ставится за работу, если студент правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и двух недочетов.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

Виды ошибок:

- грубые ошибки: незнание основных понятий; незнание приемов решения задач; ошибки, показывающие неправильное понимание условия предложенного задания.
- негрубые ошибки: неточности расчета прочностных задач; нерациональный выбор хода решения.
- недочеты: нерациональные приемы решения задач; арифметические ошибки в вычислениях, если эти ошибки грубо не искажают реальность полученного результата; отдельные погрешности в формулировке выводов по результатам решения; небрежное выполнение задания.

Критерии формирования оценок по выполнению тестовых заданий

«Отлично» (5 баллов) – получают студенты с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 100 – 90% от общего объема заданных тестовых вопросов.

«Хорошо» (4 балла) – получают студенты с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 89 – 70% от общего объема заданных тестовых вопросов.

«Удовлетворительно» (3 балла) – получают студенты с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 69 – 40% от общего объема заданных тестовых вопросов.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) - получают студенты с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – менее 39% от общего объема заданных тестовых вопросов.

Критерии формирования оценок по РГР

«Зачтено»: все задания курсовой работы выполнены правильно, в полном соответствии с исходными данными; в расчетах или чертежах присутствуют мелкие ошибки, работа выполнена с нарушением графика; в оформлении, структуре и стиле изложения недостатки; работа выполнена самостоятельно. Обучающийся, при защите проекта ответил не на все вопросы.
«Незачтено»: задания курсовой работы выполнены с грубыми ошибками, с нарушением графика сдачи; оформление работы не соответствует требованиям. Обучающийся, при защите, не ответил на вопросы.

Критерии формирования оценок по зачету

К зачету допускаются обучающиеся, выполнившие более 60% заданий по самостоятельной работе.

«Зачтено» выставляется, в случае если обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. Приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности.

«Незачтено» - выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.

5.3. Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

РГР выполняется на тему синтез и анализ плоских механизмов.

Примеры тестовых заданий.

Какое из перечисленных соединений является кинематической парой?

- две сваренные детали;
- + вал в подшипнике;
- две склепанные детали.

Система звеньев, связанных кинематическими парами, называется

- механизмом;
- + кинематической цепью;
- машиной.

Кинематическая цепь, все звенья которой совершают вполне определенные движения при заданном движении одного или нескольких звеньев, называется

- группой Ассура;
- + механизмом;
- кинематической парой.

5.4. Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся в СамГУПС

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Кол-во	Издательс	Эл. адрес
Л1.1	Артоболевский И. И.	Теория механизмов и машин: учебник для вузов	20 4-е изд., испр., доп., стереоти п.	Москва: Альянс, 2014	
Л1.2	Артоболевский И. И.	Теория механизмов и машин: учебник для вузов	10 6-е изд., стер.	Москва: Альянс, 2015	

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Кол-во	Издательс	Эл. адрес
Л2.1	Артоболевский И. И., Эдельштейн Б. В.	Сборник задач по теории механизмов и машин: учебное пособие для вузов	20 3-е изд., стереоти п.	Москва: АЛЪЯНС, 2013	

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Кол-во	Издатель	Эл. адрес
ЛЗ.1	Свечников А. А., Янковский В. В.	Теория механизмов и машин: лабораторный практикум	1 Электронное издание	Самара: СамГУПС, 2015	http://do.samgups.ru/moodle/course/view.php?id=4070
ЛЗ.2	Алексеев А. В.	Теория механизмов и машин: метод. указ. к вып. курс. работы для студ. спец. 23.05.01 Наземные трансп.-технолог. средства; 23.05.03 Подвижной состав ж. д. очн. и заоч. форм обуч.	1 Электронное издание	Самара: СамГУПС, 2016	http://do.samgups.ru/moodle/course/view.php?id=4070
ЛЗ.3	Алексеев А. В., Свечников А. А.	Теория механизмов и машин: метод. указ. к вып. курс. работы для обуч. по спец. 23.05.01 Наземные трансп.-технол. средства; 23.05.03 Подвижной состав ж. д. очн. и заоч. форм обуч.	1 Электронное издание	Самара: СамГУПС, 2017	http://do.samgups.ru/moodle/course/view.php?id=4070
ЛЗ.4	Алексеев А. В., Брылева М. А., Свечников А. А.	Теория механизмов и машин: метод. указ. к тестированию для обуч. по спец. 23.05.03 Подвижной состав ж. д. очн. и заоч. форм обуч.	1 Электронное издание	Самара: СамГУПС, 2018	http://do.samgups.ru/moodle/course/view.php?id=4070

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1

6.3 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1 MS Office

6.3.1.2 SolidWorks 2013

6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

6.3.2.1 ЭБС "Лань"

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	5402 Лекционная аудитория, 101 м2
7.2	5405 Лаборатория «Детали машин и основ конструирования», лаборатория ТММ, 68 м2
7.3	(Установка балансировочная ТММ-35
7.4	Лабораторная установка ТМ-42
7.5	Модели плоских механизмов
7.6	Установка ТММ – 97 - 2Б кривошипно-коромысловый механизм
7.7	Установка ТММ – 97- 2А кривошипно-ползунный механизм
7.8	Натуральные образцы редукторов)
7.9	5403 Кабинет курсового проектирования, 30 м2

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Обучающийся должен прослушать курс лекций в объеме 16 часов, выполнить лабораторные работы в суммарном объеме 16 часов, выполнить РГР. После освоения материала обучающийся сдает зачёт.