

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце: ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
ФИО: Чирикова Лилия Ивановна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 08.08.2020
Уникальный программный ключ:
750e77999bb0631a45cbf7b4a579c1095bcef032814fee919138f73a4ce0cad5
МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ
(СамГУПС)
Филиал СамГУПС в г. Саратове

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала
СамГУПС в г. Саратове
/Чирикова Л.И./
« 28 » августа 2020 г.

Б1.О.20

Теория механизмов и машин рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра	«Инженерные, гуманитарные, естественнонаучные и общепрофессиональные дисциплины»
Специальность	23.05.03 Подвижной состав железных дорог
Специализация	Локомотивы
Квалификация	Инженер путей сообщения
Форма обучения	Очная
Объем дисциплины	3 ЗЕТ

Саратов 2020

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ																						
1.1. Цели освоения дисциплины (модуля)																						
Цель преподавания дисциплины 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 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)																						
ОПК-4: Способен выполнять проектирование и расчет транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов																						
Индикатор	ОПК-4.3. Определяет силы реакций, действующих на тело, скорости ускорения точек тела в различных видах движений, анализирует кинематические схемы механических систем																					
Индикатор	ОПК-4.4. Применяет законы механики для выполнения проектирования и расчета транспортных объектов																					
1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)																						
В результате освоения дисциплины обучающийся должен:																						
Знать:																						
Основные виды механизмов и их кинематические схемы; типы приводов машин и методы расчета их основных параметров																						
Уметь:																						
Разрабатывать кинематические схемы механизмов машин и определять параметры их приводов; определять основные параметры передаточных механизмов																						
Владеть:																						
Навыками разработки кинематических схем машин и механизмов																						
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ																						
Код дисциплины	Наименование дисциплины																Коды формируемых компетенций					
2.1 Осваиваемая дисциплина																						
Б1.О.20	Теория механизмов и машин																ОПК-4					
2.2 Предшествующие дисциплины																						
Б1.О.12	Начертательная геометрия и компьютерная графика																ОПК-4					
2.3 Осваиваемые параллельно дисциплины																						
Б1.О.19	Соппротивление материалов																ОПК-4					
Б1.В.01	Подвижной состав железных дорог																ПКС-1					
2.4 Последующие дисциплины																						
3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)																						
3.1 Объем дисциплины (модуля)																3 ЗЕТ						
3.2 Распределение академических часов по семестрам (для офо)/курсам(для зфо) и видам учебных занятий																						
Вид занятий	№ семестра (для офо) / курса (для зфо)																					
	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		Итого	
	уп	рпд	уп	рпд	уп	рпд	уп	рпд	уп	рпд	уп	рпд	уп	рпд	уп	рпд	уп	рпд	уп	рпд	уп	рпд
Контактная работа:							32,65	32,65													32,65	32,65
<i>Лекции</i>							16	16													16	16
<i>Лабораторные</i>							16	16													16	16
<i>Практические</i>																						
<i>Консультации</i>							0,65	0,65													0,65	0,65
<i>Инд. работа</i>																						
Контроль																						
Сам. работа							75,35	75,35													75,35	75,35
ИТОГО							108	108													108	108
3.3. Формы контроля и виды самостоятельной работы обучающегося																						
Форма контроля	Семестр (офо)/ курс(зфо)	Нормы времени на самостоятельную работу обучающегося																				
		Вид работы											Нормы времени, час									
Экзамен	-	Подготовка к лекциям											0,5 часа на 1 час аудиторных занятий									
		Подготовка к практическим/ лабораторным занятиям											1 час на 1 час аудиторных занятий									

Зачет	4	Подготовка к зачету	9 часов (офо)
Курсовой проект	-	Выполнение курсового проекта	72 часа
Курсовая работа	-	Выполнение курсовой работы	36 часов
Контрольная работа	-	Выполнение контрольной работы	9 часов
РГР	4	Выполнение РГР	18 часов
Реферат/эссе	-	Выполнение реферата/эссе	9 часов

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр / курс	К-во ак. часов	Компетенции	Литература	Часы в интерактивной форме	
							К-во ак. часов	Форма занятия
	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, Л1.2, Л2.1, М1,Э1		
	Раздел 2 Структурный анализ и синтез механизмов							
2.1	Основные понятия теории механизмов и машин. Классификация кинематических пар. Структурные формулы пространственной и плоской кинематических цепей. Основные виды механизмов.	Лек	4	2	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, М1,Э1		
2.2	Избыточные связи и подвижности механизма	Лек	4	2	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, М1,Э1		
2.3	Кинематический анализ кривошипно-шатунного механизма	Лек	4	2	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, М1,Э1		
2.4	Составление кинематических схем механизмов и их структурный анализ	Лек	4	2	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, М1,Э1		
2.5	Балансировка вращающихся масс	Лек	4	2	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, М1,Э1		
2.6	Кинематический анализ зубчатого передаточного механизма	Лек	4	2	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, М1,Э1		
2.7	Построение эвольвентных профилей	Лек	4	2	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, М1,Э1		
2.8	Избыточные связи и подвижности механизма. Понятие о структурном синтезе механизмов.	Лаб	4	4	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, М1,Э1		
2.9	Изгиб. Внутренние силовые факторы в поперечных сечения бруса, дифференциальная зависимость между ними и интенсивность внешней нагрузки.	Лаб	4	4	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, М1,Э1	2	Работа в малых группах
2.10	Построение эпюр изгибающих моментов и поперечных сил. Расчет балки на прочность по нормальным напряжениям.	Лаб	4	4	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, М1,Э1		
2.11	Сдвиг и кручение. Деформация и напряжение. Закон Гука. Модуль упругости 2 рода. Расчет га прочность. Кручение круглого прямого бруса.	Лаб	4	4	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, М1,Э1	2	Работа в малых группах
	Раздел 3. Самостоятельная работа							
3.1	Определение траектории точек и звеньев механизмов. Кинематический синтез механизма.	Ср	4	3	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, М1,Э1		

	Технологические и эксплуатационные параметры синтеза							
3.2	Структурные схемы простейших типовых механизмов. Методы метрического синтеза механизмов.	Ср	4	3	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, М1,Э1		
3.3	Трение в кинематических парах. Учет трения при определении реакций в кинематических парах.	Ср	4	3	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, М1,Э1		
3.4	Уравнение движения машины в форме закона изменения кинематической энергии. Режимы движения. Механический КПД машины. Приведенная сила, приведенная масса, момент инерции звена. Теорема профессора Жуковского	Ср	4	3	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, М1,Э1		
3.5	Уравновешивание и виброзащита машин. Статическое уравновешивание. Виброзащита системы. Неравномерность движения и методы ее регулирования.	Ср	4	3	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, М1,Э1		
3.6	Синтез кулачкового механизма	Ср	4	3	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, М1,Э1		
3.7	Синтез зубчатых механизмов. Планетарная передача	Ср	4	6,35	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, М1,Э1		
3.8	Выполнение РГР	Ср	4	18	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, М1,Э1		
3.9	Подготовка к лекциям	Ср	4	8	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, М1,Э1		
3.10	Подготовка к лабораторным занятиям	Ср	4	16	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, М1,Э1		
3.12	Подготовка к зачету	Ср	4	9	ОПК-4	Л1.1, Л1.2, Л2.1, М1,Э1		

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Матрица оценки результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Дескрипторы	Оценочные средства/формы контроля			
		Отчет по лаб.работе	Работа в малых группах	РГР	Зачет
ОПК-4	знает	+	+	+	+
	умеет	+	+	+	+
	владеет		+	+	+

5.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Критерии формирования оценок по написанию и защите РГР

«Отлично» (5 баллов) – получают обучающиеся, оформившие курсовую работу в соответствии с предъявляемыми требованиями, в которой отражены все необходимые результаты проведенного анализа, сделаны обобщающие выводы и предложены рекомендации в соответствии с тематикой курсовой работы, а также грамотно и исчерпывающе ответившие на все встречные вопросы преподавателя.

«Хорошо» (4 балла) – получают обучающиеся, оформившие курсовую работу в соответствии с предъявляемыми требованиями, в которой отражены все необходимые результаты проведенного анализа, сделаны обобщающие выводы и предложены рекомендации в соответствии с тематикой курсовой работы. При этом при ответах на вопросы преподавателя обучающийся допустил не более двух ошибок.

«Удовлетворительно» (3 балла) – получают обучающиеся, оформившие курсовую работу в соответствии с

предъявляемыми требованиями. При этом при ответах на вопросы преподавателя обучающийся допустил более трёх ошибок.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – ставится за курсовую работу, если число ошибок и недочетов превысило удовлетворительный уровень компетенции.

Критерии формирования оценок по результатам отчета по лабораторным работам

«Отлично» (5 баллов) – обучающийся показал глубокие знания материала по поставленным вопросам, грамотно, логично его излагает, структурировал и детализировал информацию, информация представлена в переработанном виде.

«Хорошо» (4 балла) – обучающийся твердо знает материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в ответ на вопросы, представляет наглядный материал, помогающий слушателям запомнить основные пункты выступления.

«Удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся имеет знания основного материала по поставленным вопросам, но не усвоил его деталей, допускает отдельные неточности.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – обучающийся допускает грубые ошибки в ответе на поставленные вопросы, демонстрирует отсутствие необходимой информации в отчете

Критерии формирования оценок по выполнению работы в малых группах

«Зачтено» – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов в соответствии с заданием, при условии, что обучающиеся демонстрируют навыки работы в группе.

«Не зачтено» - ставится за работу, если правильно выполнено менее 2/3 всей работы и обучающиеся демонстрируют низкую вовлеченность в групповую работу.

Критерии формирования оценок по зачету

«Зачтено» - 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.

«Не зачтено» - 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 или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Вопросы для подготовки к зачету:

1. Понятие механизма, детали, звена.
2. Название звеньев механизма в зависимости от характера их движения.
3. Классификация кинематических пар.
4. Условные изображения кинематических пар.
5. Кинематические цепи (простые, сложные, замкнутые, незамкнутые).
6. Определение числа степеней свободы кинематической цепи.
7. Обосновать формулу подвижности для пространственного и плоского механизма.
8. Пассивные и избыточные связи в кинематической цепи.
9. Лишние степени свободы кинематической цепи.
10. Высшие и низшие пары. Понятие заменяющего механизма. Примеры замены высших пар низшими.
11. Структурная классификация плоских механизмов.
12. Определение класса и порядка групп Ассура.
13. Виды групп Ассура второго класса.
14. Начальные звенья при кинематическом анализе механизмов.
15. Графический метод кинематического исследования
16. Задачи динамики механизмов
17. Классификация сил при силовом расчете механизмов
18. Главный вектор и главный момент инерции

Тема РГР «Синтез и анализ плоского шарнирно-рычажного механизма»

5.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Описание процедуры оценивания «Работа в малых группах». Работа в группах осуществляется обучающимися в соответствии с заданиями, подготовленными и распределенными преподавателем. Во время работы в группах обучающимся разрешается пользоваться всеми необходимыми справочными и методическими материалами. Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с универсальной шкалой, приведенной в пункте 5.2.

Описание процедуры оценивания «Защита лабораторной работы».

Оценивание итогов работы проводится преподавателем, ведущим работы.

По результатам проверки отчета по работе обучающийся допускается к его защите при условии соблюдения перечисленных условий:

- выполнены все задания;
- отсутствуют ошибки;

– оформлено в соответствии с требованиями.

В том случае, если содержание отчета не отвечает предъявляемым требованиям, то он возвращается автору на доработку. Обучающийся должен переделать отчет с учетом замечаний. Если сомнения вызывают отдельные аспекты отчета, то в этом случае они рассматриваются во время устной защиты.

Защита отчета по работе представляет собой устный публичный отчет обучающегося о результатах выполнения, ответы на вопросы преподавателя.

Ответ обучающегося оценивается преподавателем в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

Защита РГР.

По результатам проверки РГР обучающийся допускается к ее защите при условии соблюдения перечисленных условий:

- выполнены все задания;
- сделаны выводы;
- отсутствуют ошибки;
- оформлено в соответствии с требованиями.

В том случае, если работа не отвечает предъявляемым требованиям, то она возвращается автору на доработку.

Обучающийся должен переделать работу с учетом замечаний и предоставить для проверки вариант с результатами работы над ошибками. Если сомнения вызывают отдельные аспекты расчетно-графической работы, то в этом случае они рассматриваются во время устной защиты работы.

Защита РГР представляет собой устный публичный отчет обучающегося, на который ему отводится 10-15 минут, и ответы на вопросы преподавателя.

Описание процедуры оценивания «Зачет». Зачет может проводиться как в форме устного или письменного ответа на вопросы билета, так и в иных формах (тестирование, коллоквиум, диспут, кейс, эссе, деловая или ролевая игра, презентация проекта или портфолио). Форма определяется преподавателем. Исходя из выбранной формы, описывается методика процедуры оценивания.

При проведении зачета в форме устного ответа на вопросы билета обучающемуся предоставляется 20 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету не должен превышать 0,25 часа. Ответ обучающегося оценивается в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

Во время проведения зачета обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, справочной литературой, калькулятором. Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с универсальной шкалой, приведенной в пункте 5.2.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

6.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
Л1.1	И.И. Артоболевский	Теория мезанизмов и машин: учебник для вузов	Москва: Альянс, 2014	20
Л1.2	А.В. Алексеев.	Теория механизмов и машин: Учебное пособие для вузов жд. транспорта.	Самара : СамГУПС, 2006.	Эл. Ресурс

6.1.2 Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
Л2.1	И.В. Сенина, Н.И. Наумкина	Курсовое проектирование по теории механизмов и машин: учеб. пособие для вузов	М.: Маршрут, 2004"	ЭБ «УМЦ ЖДТ»

6.2 Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
М 1	А.А. Свечников, В.В. Янковский	Теория механизмов и машин: лабораторный практикум. (№3597)	Самара: СамГУПС, 2015. – 78 с.	эл. копия в локальной сети вуза

6.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

	Наименование ресурса	Эл.адрес
Э1	Электронные образовательные ресурсы на сайте СамГУПС	http://www.samgups.ru/lib/elektronnye-resursy/

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

Для освоения дисциплины обучающемуся необходимо: систематически посещать лекционные занятия; активно участвовать в обсуждении предложенных вопросов и выполнять задания; успешно пройти все формы текущего контроля; успешно пройти промежуточную аттестацию.

Для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине необходимо использовать: материалы лекций, рекомендуемую основную и дополнительную литературу; ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"; методические материалы; информационно-образовательную среду университета.

Для теоретического и практического усвоения дисциплины большое значение имеет самостоятельная работа обучающихся, которая может осуществляться как индивидуально, так и под руководством обучающего. Данная работа предполагает самостоятельное изучение обучающимся отдельных тем (см. п.4), дополнительную подготовку к каждому занятию.

Самостоятельная работа обучающихся является важной формой образовательного процесса. Она реализуется вне рамок

расписания, а также в библиотеке, дома, при выполнении учебных задач.

Цель самостоятельной работы - научить обучающегося осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы повысить уровень освоения компетенций, а также привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою квалификацию.

8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

8.1 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

8.1.1 Электронные ресурсы библиотеки СамГУПС <http://www.samgups.ru/lib/elektronnye-resursy/>

9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Лекционная аудитория (50 и более посадочных мест) и аудитория для проведения лабораторных занятий (25 и более посадочных мест) оборудованные учебной мебелью; неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам (через ресурсы библиотеки СамГУПС), к электронной информационно-образовательной среде Moodle и к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» в рамках самостоятельной работы обучающегося.