

Филиал СамГУПС в г.Саратове

## Прикладная механика рабочая программа дисциплины (модуля)

Специальность 23.05.05 СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ  
Направленность (профиль) Электроснабжение железных дорог

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:  
зачеты с оценкой 3

### Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		Итого	
	уп	рп		
Лекции	4	4	4	4
Практические	8	8	8	8
Конт. ч. на аттест.	0,4	0,4	0,4	0,4
Конт. ч. на аттест. в	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	12	12	12	12
Контактная работа	12,65	12,65	12,65	12,65
Сам. работа	91,6	91,6	91,6	91,6
Часы на контроль	3,75	3,75	3,75	3,75
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
1.1	Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов общетехнических знаний и навыков эксплуатационной инженерной деятельности в части применения механических и электромеханических машин и аппаратов на транспорте.			
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ				
Цикл (раздел) ОП:		Б1.В.02		
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
ПК-1 Способен выполнять работы по техническому обслуживанию, текущему ремонту, диагностическим испытаниям и измерениям параметров устройств контактной сети и воздушных линий электропередачи				
ПК-1.5 Производит расчёты механизмов и сооружений, анализирует механические системы				
<b>17.022. Профессиональный стандарт "РАБОТНИК ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ, РЕМОНТУ И МОНТАЖУ КОНТАКТНОЙ СЕТИ И ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА", утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 сентября 2020 г. N 636н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 22 октября 2020 г., регистрационный N 60506)</b>				
ПК-1. М. Оперативное руководство работами по техническому обслуживанию, ремонту и монтажу контактной сети и воздушных линий электропередачи М/01.6 Выполнение работ по техническому обслуживанию, ремонту и монтажу контактной сети и воздушных линий электропередачи				
ПК-1. N. Руководство работами по техническому обслуживанию, ремонту и монтажу контактной сети и воздушных линий электропередачи N/02.6 Обеспечение рабочих мест материалами, деталями, измерительными приборами, защитными средствами, инструментом и приспособлениями, технической документацией				
<b>В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен</b>				
<b>3.1 Знать:</b>				
3.1.1	методы расчёта механизмов и сооружений			
<b>3.2 Уметь:</b>				
3.2.1	анализировать механические системы			
<b>3.3 Владеть:</b>				
3.3.1	методами расчёта механизмов и сооружений			
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	<b>Раздел 1. Сопротивление материалов</b>			
1.1	Основные модели и методы сопротивления материалов при расчетах на прочность и жесткость. Схематизированные объекты. Внешние силы (нагрузки) и характер их приложения. Расчетная схема нагружения объекта. Внутренние силы. Метод сечений. Полное, нормальное и касательное напряжения. /Лек/	3	1	
1.2	Центральное растяжение и сжатие. Внутренние силы, напряжения и деформации. Закон Гука. Модуль упругости I рода. Коэффициент Пуассона. Механические характеристики материалов. Диаграмма растяжения. Расчет на прочность. /Лек/	3	1	
1.3	Определение внутренних силовых факторов (продольных сил $N_x$ ). Расчет стержней на прочность. Расчет упругих деформаций при центральном растяжении (сжатии) /Ср/	3	6	
1.4	Изгиб. Внутренние силовые факторы в поперечных сечениях бруса, дифференциальная зависимость между ними и интенсивность внешней нагрузки. Эпюры изгибающих моментов и поперечных сил. Напряжения при чистом и поперечном изгибе. Расчет на прочность. Рациональные формы сечения балок. Косой изгиб, внецентренное растяжение- сжатие. /Лек/	3	1	

1.5	Построение эпюр изгибающих моментов $M(x)$ и поперечных сил $Q(x)$ . Расчет балки на прочность по нормальным напряжениям. /Ср/	3	6	
1.6	Сдвиг и кручение. Сдвиг. Деформации и напряжения. Закон Гука. Модуль упругости II рода. Расчет на прочность. Кручение круглого прямого бруса. Внутренние силовые факторы, деформации и напряжения. Расчет на прочность /Лек/	3	1	
1.7	Расчет на прочность при сдвиге. Определение внутренних силовых факторов крутящих моментов ( $M_k$ ) в поперечных сечениях стержня. Расчет на прочность при кручении. Определение упругих деформаций углов закручивания по длине стержня. /Ср/	3	6	
1.8	Местные и контактные напряжения. Концентрация напряжений. Теоретический и эффективный коэффициенты концентрации напряжений. Контактные напряжения при упругом контакте тел. /Ср/	3	6	
1.9	Прочность при переменных напряжениях. Циклы переменных напряжений. Усталость материалов. Кривая усталости. Предел выносливости. Факторы, влияющие на усталостную выносливость. Расчет на усталостную /Ср/	3	6	
1.10	Понятие о сложном напряжённом состоянии в точке деформированного тела. Главные площадки и главные напряжения. Линейное, плоское и объемное напряженное состояние в точке. Теории прочности. /Ср/	3	6	
	<b>Раздел 2. Машины, механизмы, детали и узлы машин.</b>			
2.1	Машина, механизм, автомат, машинный агрегат, автоматическая линия, промышленный робот. /Ср/	3	6	
2.2	Уравнение движения механизма в общем виде. Понятие КПД механизмов. /Ср/	3	7	
2.3	Определение КПД сложного механизма при параллельном и последовательном соединении. /Ср/	3	8	
2.4	Структурный анализ плоских механизмов. /Пр/	3	1	
2.5	Механические передачи трением и сцеплением. Назначение и классификация передаточных механизмов. Фрикционные передачи и вариаторы. Кинематические и геометрические параметры. Область применения. Критерии работоспособности и расчета. Назначение и классификация зубчатых передач. Элементы теории зубчатого зацепления. Основной закон зацепления. Передаточное число. Виды зубчатого зацепления. Параметры эвольвентного зубчатого зацепления. Виды повреждений зубчатых передач, критерии их работоспособности и расчета. Материалы и упрочняющая технология. Расчеты зубьев на изгиб и контактную прочность. Смазка зубчатых передач, КПД. Понятие о ступенчатых и прямых рядах зубчатых колес. Понятие о редукторах и коробках передач. Планетарные и дифференциальные передачи. Волновые передачи. Цепные передачи. /Ср/	3	8	
2.6	Определение потребной мощности электродвигателя привода с учетом КПД всего механизма. /Пр/	3	1	
2.7	Определение передаточного отношения ступенчатого и прямого рядов зубчатых колес. /Пр/	3	1	
2.8	Кинематика многозвенных зубчатых механизмов (редукторы, мультипликаторы, коробки передач) /Пр/	3	1	
2.9	Валы и оси. Назначение и основные конструкции валов и осей. Материалы. Критерии работоспособности. /Ср/	3	8	
2.10	Соединения деталей машин. Разъемные и неразъемные соединения: резьбовые, заклепочные, сварные, паяные, клеевые. Классификация. Области применения. Общие сведения. /Пр/	3	1	
2.11	Расчёт резьбовых соединений при статических и динамических нагрузках. /Пр/	3	1	
2.12	Расчет заклепочных соединений на срез и смятие. /Пр/	3	1	
2.13	Расчет на прочность различных сварных соединений. /Пр/	3	1	
	<b>Раздел 3. Самостоятельная работа</b>			
3.1	Подготовка к лекциям /Ср/	3	2	

3.2	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	3	8	
3.3	Выполнение контрольной работы /Ср/	3	8,6	
<b>Раздел 4. Контактные часы на аттестацию</b>				
4.1	Отчет по контрольной работе /КА/	3	0,4	
4.2	Зачет /КЭ/	3	0,25	

#### 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Формы и виды текущего контроля по дисциплине (модулю), виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля), как правило путем проверки письменных работ, предусмотренных рабочими программами дисциплин в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся.

#### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

##### 6.1. Рекомендуемая литература

###### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Степин П. А.	Сопротивление материалов: учебник	СПб.: Лань, 2014	<a href="http://e.lanbook.com/book/3179">http://e.lanbook.com/book/3179</a>

###### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Миролюбов И. Н., Алмаметов Ф. З., Курицын Н. А.	Сопротивление материалов: пособие по решению задач	СПб.: Лань, 2014	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>

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

###### 6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

6.2.1.1 Ubuntu

###### 6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

6.2.2.1 Профессиональные базы данных:  
АСПИЖТ  
База данных Госстандарта - <https://www.gost.ru/portal/gost/>  
Информационно-поисковые системы:  
Консультант плюс

Информационные справочные системы:  
Информационно-правовой портал Гарант <http://www.garant.ru>  
Информационно справочная система Консультант плюс <http://www.consultant.ru>

#### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	<p>Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование для предоставления учебной информации большой аудитории и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).</p> <p>Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное)</p> <p>Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.</p> <p>Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</p>
-----	---