

Саратовский филиал ПривГУПС

Строительная механика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Специальность Специальность 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей
Направленность (профиль) Управление техническим состоянием железнодорожного пути

Квалификация **Инженер путей сообщения**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **7 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

экзамены 4

зачеты 3

РГР 4

контрольная работа 3

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		4		Итого	
	уп	рп	уп	рп		
Лекции	4	4	4	4	8	8
Практические	8	8	8	8	16	16
Конт. ч. на аттест.	0,4	0,4	0,4	0,4	0,8	0,8
Конт. ч. на аттест. в период ЭС	0,25	0,25	2,3	2,3	2,55	2,55
Итого ауд.	12	12	12	12	24	24
Контактная работа	12,65	12,65	14,7	14,7	27,35	27,35
Сам. работа	91,6	91,6	122,6	122,6	214,2	214,2
Часы на контроль	3,75	3,75	6,7	6,7	10,45	10,45
Итого	108	108	144	144	252	252

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Изучение методов расчета сооружений, формирование у студентов понимания работы сооружений, возможности регулирования и синтеза сооружений, анализа полученных результатов.
1.2	Задачей изучения дисциплины является научить студента выполнять статические и динамические расчеты сооружений и отдельных конструкций от действия подвижной нагрузки и собственной массы, т.е. вычислять усилия в элементах сооружения. В дальнейшем эти значения используются при назначении размеров несущих конструкций.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.30

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

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

ОПК-4.7 Выполняет оценку условий работы строительных конструкций при различных видах нагружения

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	- кинематический анализ схем сооружений;
3.1.2	- расчет сооружений на неподвижную нагрузку;
3.1.3	- расчет сооружений на подвижную нагрузку;
3.1.4	- определение перемещений в сооружениях;
3.1.5	- расчет статически неопределимых систем.
3.2 Уметь:	
3.2.1	- составить статическую схему реального сооружения;
3.2.2	- выбрать невыгодные сочетания нагрузок;
3.2.3	- выполнять статические и прочностные расчеты транспортных сооружений;
3.2.4	- пользоваться методами строительной механики для определения усилий, перемещений, углов поворота и т.д.
3.3 Владеть:	
3.3.1	- методами работы со справочной литературой методов расчета;
3.3.2	- методами использования ЭВМ при выполнении сложных расчетов;
3.3.3	- методами использования инженерных методов, т.е. позволяющих получать результат без использования ЭВМ,
3.3.4	- типовыми методами анализа напряженного и деформированного состояния элементов конструкций при простых видах нагружений.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	Раздел 1. Основные понятия строительной механики.			
1.1	Введение в строительную механику. Предмет строительной механики. Классификация инженерных сооружений и их расчетных схем. Опоры плоских стержневых систем. Кинематический анализ стержневых систем. Мгновенно-изменяемые системы. /Лек/	3	2	
1.2	Кинематический анализ схем сооружений /Ср/	3	20	
1.3	Общая теория линий влияния. Понятие о линиях влияния. Построение линий влияния для простых балок. Определение усилий и перемещений в статически определимых стержневых системах при неподвижной и подвижной нагрузках. Определение расчетного положения подвижной нагрузки Эквивалентная нагрузка. Построение линий влияния при узловой передаче нагрузки. /Лек/	3	2	
1.4	Построение линии влияния. Построение линий влияния для многопролетных шарнирных балок. /Пр/	3	8	
1.5	Трехшарнирные системы. Общие сведения о трехшарнирных арках Определение опорных реакций трехшарнирных арок. Определение изгибающих моментов, поперечных и продольных сил в сечениях трехшарнирной арки. Построение линий влияния опорных реакций трехшарнирной арки. Построение линий влияния внутренних усилий в сечениях трехшарнирной арки. /Ср/	3	32	

1.6	Расчет трехшарнирной арки /Ср/	3	21	
	Раздел 2. Расчет статически определимых систем кинематическими			
2.1	Плоские фермы. Общие сведения о плоских фермах. Простые фермы. Определение усилий в стержнях простых ферм. Построение линий влияния усилий в элементах ферм. Условие статической определимости плоских ферм. Нулевые стержни. Учет собственного веса фермы. /Лек/	4	2	
2.2	Расчет плоской фермы /Пр/	4	8	
2.3	Определение перемещений. Определение усилий и перемещений в статически определимых стержневых системах при неподвижной и подвижной нагрузках. Методы вычисления интегралов Мора. Определение перемещений в фермах. Матричная форма определения перемещений. Определение перемещений с помощью ЭВМ. /Лек/	4	2	
2.4	Определение перемещений /Ср/	4	4	
	Раздел 3. Расчет статически неопределимых систем			
3.1	Метод сил в расчетах статически неопределимых систем. Общие сведения о статически неопределимых системах. Степень статической неопределимости. Основная система метода сил. Канонические уравнения метода сил. Расчет рам методом сил. Матричная форма метода сил. Расчет рам методом сил с помощью ЭВМ. Особенности расчета симметричных рам. Вычисление перемещений в статически неопределимых рамах. /Ср/	4	4	
3.2	Расчет статически неопределимой рамы методом сил. /Ср/	4	8	
3.3	Неразрезные балки. Общие сведения о неразрезных балках. Уравнение трех моментов. Расчет неразрезных балок. Статически неопределимые фермы и арки. Общие сведения о статически неопределимых фермах. Расчет статически неопределимых ферм. Общие сведения о статически неопределимых арках. Расчет двухшарнирных арок. Расчет арок с затяжкой. /Ср/	4	2	
3.4	Расчет неразрезных балок /Ср/	4	6	
3.5	Метод перемещений в расчетах статически неопределимых систем. Общие сведения о методе перемещений. Степень кинематической неопределимости. Основная система метода перемещений. Определение коэффициентов и свободных членов канонических уравнений. Расчет рам методом перемещений. Матричная форма метода перемещений. Расчет рам методом перемещений с помощью ЭВМ. Применение метода перемещений к расчету неразрезных балок. /Ср/	4	4	
3.6	Расчет статически неопределимых рам методом перемещений /Ср/	4	8	
3.7	Основы метода конечных элементов. Общие сведения о пространственных фермах. Расчет пространственных ферм. Определение перемещений в статически определимых пространственных рамах. Расчет статически неопределимых плоско- пространственных рам методом сил. /Ср/	4	2	
3.8	Расчет пространственных систем /Ср/	4	4	
	Раздел 4. Динамика сооружений			
4.1	Введение в динамику сооружений. Основные понятия и виды динамических нагрузок. Способы составления дифференциальных уравнений движения систем. /Ср/	4	2	

4.2	Колебания систем с одной и с несколькими степенями свободы. Свободные колебания систем с одной степенью свободы. Частота и период колебаний. Свободные колебания при наличии сил сопротивления. Затухающие колебания инженерных сооружений. Вынужденные колебания систем с одной степенью свободы при наличии сил сопротивления. Коэффициент динамичности. Действие кратковременной нагрузки на систему с одной степенью свободы. Ударный резонанс. /Ср/	4	4	
4.3	Динамический расчет плоской системы /Ср/	4	10	
4.4	Колебания систем с двумя степенями свободы. Определение динамических усилий. Явление антирезонанса. /Ср/	4	20	
4.5	Элементы теории устойчивости . Общие положения. Общая формула для критической нагрузки сжатого стержня. Потеря устойчивости при повышении температуры. Определение коэффициентов канонических уравнений с помощью специальных таблиц. Уравнение устойчивости и его решение. Определение критической нагрузки. Изгиб тонких жестких пластин. Методы исследования устойчивости систем. /Ср/	4	5	
4.6	Расчет плоской системы на устойчивость /Ср/	4	10	
Раздел 5. Самостоятельная работа				
5.1	Подготовка к лекциям 1 семестр /Ср/	3	2	
5.2	Подготовка к практическим занятиям 1 семестр /Ср/	3	8	
5.3	Подготовка к КР /Ср/	3	8,6	
5.4	Подготовка к лекциям 2 семестр /Ср/	4	4	
5.5	Подготовка к практическим занятиям 2 семестр /Ср/	4	8	
5.6	Подготовка к РГР /Ср/	4	17,6	
Раздел 6. Контактная работа на аттестацию				
6.1	Зачет /КЭ/	3	0,15	
6.2	Экзамен /КЭ/	4	2,3	
6.3	Выполнение РГР /КА/	4	0,4	
6.4	Выполнение КР /КА/	3	0,4	
5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ				
<p>Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.</p> <p>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.</p> <p>Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля), как правило, с использованием ЭИОС или путем проверки письменных работ, предусмотренных рабочими программами дисциплин в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся. Для фиксации результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.</p>				
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	Смирнов В. А., Городецкий А. С., Смирнова В. А.	Строительная механика: учебник для бакалавров	Москва: Юрайт, 2013	
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Кулишева Е. Ф.	Строительная механика: практикум для обуч. по спец. 23.05.06 Стр-во ж. д., мостов и трансп. тоннелей очн. и заоч. форм обуч.	Самара: СамГУПС, 2015	https://library.samgups.ru/cgi-bin/irbis/cgiirbis_64_ft.exe?C21COM=F&I21DBN=KTLG_FULLTEXT&P21DBN=KTLG&Z21ID=&S21CNR=5
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	ЭБС «Лань».			
6.2.2.2	Профессиональные базы данных:			
6.2.2.3	АСПИЖТ			
6.2.2.4	ТехЭксперт			
6.2.2.5	Информационно-поисковые системы:			
6.2.2.6	Консультант плюс			
6.2.2.7	Гарант			
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
7.1	Лекционная аудитория и аудитория для проведения практических занятий оборудованные учебной мебелью; неограниченный доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» в рамках самостоятельной работы обучающегося.			