

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Чирикова Лилия Ивановна

Должность: Директор филиала

Дата подписания: 10.05.2021 10:28:28

Уникальный программный ключ:

750e77999b0651a45cbr7b4a579c1095bcef032814fee919138f75a4ce0cad3

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

**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.Б.27**

## **Строительная механика**

### **рабочая программа дисциплины (модуля)**

год начала подготовки (по учебному плану) **2017**  
актуализирована по программе **2020**

Кафедра	<b>Инженерные, гуманитарные, естественнонаучные и общепрофессиональные дисциплины</b>
Специальность	<b>23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей»</b>
Специализация	<b>Управление техническим состоянием железнодорожного пути</b>
Квалификация	<b>Инженер путей сообщения</b>
Форма обучения	<b>Заочная</b>
Объем дисциплины	<b>7 ЗЕТ</b>

Саратов 2020

# 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

## 1.1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Изучение методов расчета сооружений, формирование у студентов понимания работы сооружений, возможности регулирования и синтеза сооружений, анализа полученных результатов.

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.

Строительная механика является для студентов специальности "Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей" одной из базовых дисциплин. Подготовка высококвалифицированных инженеров этой специальности возможна лишь при достаточно глубоком усвоении студентами современных методов расчета инженерных сооружений. В конце обучения у студентов формируется понимание работы конструкции под нагрузкой, способность оценивать эксплуатационные возможности конструкции, определять ее надежность и долговечность.

## 1.2 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

**ОПК-7: способностью применять методы расчета и оценки прочности сооружений и конструкций на основе знаний законов статики и динамики твердых тел, о системах сил, напряжениях и деформациях твердых и жидких те**

### Знать:

Уровень 1	Основные методы расчета статически определимых систем
Уровень 2	Основные методы расчета статически неопределимых систем
Уровень 3	Основные методы расчета сооружений на динамическую нагрузку

### Уметь:

Уровень 1	Определять прочностные характеристики статически определимых систем
Уровень 2	Определять прочностные характеристики статически неопределимых систем
Уровень 3	Выполнять динамический расчет систем и расчет на усталость

### Владеть:

Уровень 1	Методами расчета статически определимых систем
Уровень 2	Методами расчета статически неопределимых систем
Уровень 3	Методами расчета динамики и устойчивости сооружений

## 1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

### Знать:

- кинематический анализ схем сооружений;
- расчет сооружений на неподвижную нагрузку;
- расчет сооружений на подвижную нагрузку;
- определение перемещений в сооружениях;
- расчет статически неопределимых систем.

### Уметь:

- составить статическую схему реального сооружения;
- выбрать невыгодные сочетания нагрузок;
- выполнять статические и прочностные расчеты транспортных сооружений;
- пользоваться методами строительной механики для определения усилий, перемещений, углов поворота и т.д.

### Владеть:

- методами работы со справочной литературой методов расчета;
- методами использования ЭВМ при выполнении сложных расчетов;
- методами использования инженерных методов, т.е. позволяющих получать результат без использования ЭВМ,
- типовыми методами анализа напряженного и деформированного состояния элементов конструкций при простых видах нагружений.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины	Наименование дисциплины	Коды формируемых компетенций
<b>2.1 Осваиваемая дисциплина</b>		
Б1.Б.27	Строительная механика (СМ)	ОПК-7
<b>2.2 Предшествующие дисциплины</b>		
Б1.Б.11	Математика	ОК-1; ОК-7; ОПК-1; ОПК-3
Б1.Б.15	Физика	ОПК-1; ОПК-2
Б1.Б.07	Информатика	ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5
<b>2.3 Осваиваемые параллельно дисциплины</b>		
Б1.Б.33	Изыскания и проектирование железных дорог (ИПЖД)	ПК-10; ПК-13; ПК-15; ПК-16; ПК-17; ПК-19; ПК-22;
Б1.Б.28	Железнодорожный путь (ЖП)	ПК-6; ПК-17; ПК-18; ПК-21; ПК-23; ПК-24
<b>2.4 Последующие дисциплины</b>		
Б1.Б.40	Содержание и реконструкция мостов и тоннелей (СРМТ)	ОПК-7; ОПК-10; ОПК-12; ПК-1; ПК-3; ПК-4
Б1.Б.41	Архитектура транспортных сооружений (АТС)	ПК-15; ПК-20; ПК-22

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

3.1 Объем дисциплины (модуля)		7 ЗЕТ																				
3.2 Распределение академических часов по семестрам (офо)/курсам(зфо) и видам учебных занятий																						
Вид занятий	№ семестра/курса																					
	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РП	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РП
Контактная работа:							28	28													28	28
Лекции							10	10													10	10
Лабораторные																						
Практические							18	18													18	18
Консультации																						
Инд. работа																						
Контроль							13	13													13	13
Сам. работа							211	211													211	211
Итого							252	252													252	252

### 3.3. Формы контроля и виды самостоятельной работы обучающегося

Форма контроля	Семестр/курс	Нормы времени на самостоятельную работу обучающегося	
		Вид работы	Нормы времени, час
Экзамен	4	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
Курсовой проект	-	Выполнение курсового проекта	72 часа
Курсовая работа	-	Выполнение курсовой работы	36 часов
Контрольная работа	4,4	Выполнение контрольной работы	9 часов
РГР	-	Выполнение РГР	18 часов
Реферат/эссе	-	Выполнение реферата/эссе	9 часов

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ)  
С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ  
УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр /курс	Часов	Компетенции	Литература	Интеракт .	Примечание
	<b>Раздел 1. Основные понятия строительной механики.</b>						
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/	4	0.5	<b>ОПК-7</b>	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
1.2	Кинематический анализ схем сооружений /Ср/	4	10	<b>ОПК-7</b>	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
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/	4	0.5	<b>ОПК-7</b>	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
1.4	Построение линии влияния. Построение линий влияния для многопролетных шарнирных балок. /Пр/	4	2	<b>ОПК-7</b>	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3	2	
	<b>Раздел 2. Расчет статически определимых систем кинематическими</b>						
2.1	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. /Лек/	4	1	<b>ОПК-7</b>	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1	0	
2.2	Расчет трехшарнирной арки /Пр/	4	4	<b>ОПК-7</b>	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3	1	
2.3	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	1	<b>ОПК-7</b>	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
2.4	Расчет плоской фермы /Пр/	4	4	<b>ОПК-7</b>	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	

2.5	<p>Определение перемещений. Определение усилий и перемещений в статистически 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. /Ср/</p>	4	16	<b>ОПК-7</b>	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1	0	
<b>Раздел 3. Расчет статически неопределимых систем</b>							
3.1	<p>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. /Лек/</p>	4	3	<b>ОПК-7</b>	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
3.2	<p>Расчет статически неопределимой рамы методом сил. /Пр/</p>	4	2	<b>ОПК-7</b>	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1	2	
3.3	<p>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/</p>	4	16	<b>ОПК-7</b>	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1	0	
3.4	<p>Расчет неразрезных балок. /Ср/</p>	4	14	<b>ОПК-7</b>	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
3.5	<p>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. /Лек/</p>	4	4	<b>ОПК-7</b>	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1	2	
3.6	<p>Расчет статически неопределимых рам методом перемещений. /Пр/</p>	4	6	<b>ОПК-7</b>	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1	3	

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	20	<b>ОПК-7</b>	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
3.8	Расчет пространственных систем. /Ср/	4	18	<b>ОПК-7</b>	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
<b>Раздел 4. Динамика сооружений</b>							
4.1	Введение в динамику сооружений. Основные понятия и виды динамических нагрузок. Способы составления дифференциальных уравнений движения систем. /Ср/	4	14	<b>ОПК-7</b>	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
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. Колебания систем с двумя степенями свободы. Определение динамических усилий. Явление антирезонанса. /Ср/	4	16	<b>ОПК-7</b>	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
4.3	Динамический расчет плоской системы /Ср/	4	16	<b>ОПК-7</b>	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
4.4	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	15	<b>ОПК-7</b>	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1	0	
4.5	Расчет плоской системы на устойчивость /Ср/	4	15	<b>ОПК-7</b>	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1	0	
4.6	Подготовка к лекциям /Ср/	4	5				
4.7	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	4	18	<b>ОПК-7</b>	Л1.1 Л1.2 Л3.1 Э1	0	

4.8	Выполнение контрольной работы /Ср/	4	18	ОПК-7	Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1	0	
-----	------------------------------------	---	----	-------	------------------------	---	--

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

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

Текущий контроль проводится:

- в форме опроса по темам практических работ;
- в форме выполнения тестового задания;
- в форме сдачи зачета;
- в форме сдачи экзамена.

#### Матрица оценки результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Дескрипторы	Оценочные средства/формы контроля			
		Опрос по практическим работам	Контрольная Работа	Зачёт	Экзамен
ОПК-7,	Знает	+	+	+	+
	Умеет	+	+	+	+
	Владеет	+	+	+	+

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

#### Критерии формирования оценок по практическим работам

«**Отлично**» (5 баллов) – студент показал глубокие знания материала по поставленным вопросам, грамотно, логично его излагает, структурировал и детализировал информацию.

«**Хорошо**» (4 балла) – студент твердо знает материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в ответ на вопросы.

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

«**Неудовлетворительно**» (0 баллов) – студент допускает грубые ошибки в ответе на поставленные вопросы, демонстрирует отсутствие необходимой информации в презентации.

#### Критерии формирования оценок по выполнению контрольной работы

«**Отлично**» (5 баллов) – получают студенты с правильным решением контрольной работы – 100 – 90% от общего объема работы.

«**Хорошо**» (4 балла) – получают студенты с правильным решением контрольной работы – 89 – 70% от общего объема работы.

«**Удовлетворительно**» (3 балла) – получают студенты с правильным решением контрольной работы – 69 – 40% от общего объема работы.

«**Неудовлетворительно**» (0 баллов) - получают студенты с решением контрольной работы – менее 39% от общего объема работы.

#### 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.

### Критерии формирования оценок по экзамену

«**Отлично**» (5 баллов) – получают студенты, которые при сдаче экзамена успешно отвечают более чем на 90% заданных вопросов, демонстрируя при ответе знание как основной, так и дополнительной литературы по курсу;

«**Хорошо**» (4 балла) – получают студенты, которые при сдаче экзамена успешно отвечают более чем на 70% заданных вопросов, демонстрируя при ответе знание основной литературы по курсу;

«**Удовлетворительно**» (3 балла) – получают студенты, которые при сдаче экзамена успешно отвечают более чем на 50% заданных вопросов, демонстрируя при ответе знание основной литературы по курсу при наводящих вопросах со стороны преподавателя.

«**Неудовлетворительно**» (0 баллов) – получают студенты, которые при сдаче экзамена, с помощью наводящих вопросов со стороны преподавателя, отвечают менее чем на 50% заданных вопросов, не демонстрируя при этом устойчивое знание основной литературы по курсу, даже при наводящих вопросах со стороны преподавателя.

### 5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

#### Вопросы к зачету:

1. Предмет строительной механики.
2. Классификация инженерных сооружений и их расчетных схем.
3. Кинематический анализ схем сооружений.
4. Мгновенно-изменяемые системы.
5. Линии влияния.
6. Построение линий влияния для простых балок.
7. Определение усилий по линиям влияния.
8. Определение расчетного положения подвижной нагрузки.
9. Эквивалентная нагрузка.
10. Многопролетные шарнирные балки.
11. Построение линий влияния для многопролетных шарнирных балок.
12. Трехшарнирные арки и рамы.
13. Определение опорных реакций и внутренних усилий в трехшарнирных системах.
14. Линии влияния опорных реакций и внутренних усилий для трехшарнирных арок.
15. Построение линий влияния с помощью нулевых точек.
16. Особенности расчета трехшарнирных рам.
17. Плоские фермы.
18. Определение усилий в стержнях простых ферм.
19. Условие статической определимости простых ферм. Нулевые стержни.
20. Линии влияния усилий в стержнях простых ферм.
21. Учет собственного веса фермы.
22. Матричная форма определения усилий в стержнях плоских ферм.
23. Расчет ферм с помощью ЭВМ.
24. Сложные фермы.
25. Методы определения усилий в стержнях сложных ферм.
26. Линии влияния усилий в стержнях сложных ферм.
27. Общие теоремы об упругих системах.
28. Принцип возможных перемещений для упруго-деформируемых систем.
29. Общая формула для определения перемещений в плоских стержневых системах.
30. Определение перемещений в системах, работающих в основном на изгиб. Методы вычисления интегралов Мора.
31. Определение перемещений в фермах.
32. Матричная форма определения перемещений.
33. Определение перемещений с помощью ЭВМ.
34. Определение температурных перемещений и перемещений, вызванных смещением опор.
35. Статически неопределимые системы.
36. Степень статической неопределимости.
37. Основная система и канонические уравнения метода сил.
38. Расчет рам методом сил.
39. Матричная форма метода сил. Расчет рам методом сил с помощью ЭВМ.
40. Особенности расчета симметричных рам.
41. Вычисление перемещений в статически неопределимых системах.
42. Расчет рам на действие температуры и на смещение опор.
43. Неразрезные балки.
44. Уравнение трех моментов.
45. Статически неопределимые фермы.
46. Расчет статически неопределимых ферм.
47. Статически неопределимые арки.
48. Расчет двухшарнирных арок.
49. Расчет бесшарнирных арок.
50. Расчет комбинированных систем.

#### Вопросы к экзамену.

1. Метод перемещений.



2. Степень кинематической неопределимости.
3. Основная система и канонические уравнения метода перемещений.
4. Расчет рам методом перемещений.
5. Матричная форма метода перемещений.
6. Расчет рам методом перемещений с помощью ЭВМ.
7. Применение метода перемещений к расчету неразрезных балок.
8. Смещенный и комбинированный методы расчета рам.
9. Пространственные системы.
10. Расчет пространственных ферм.
11. Определение перемещений в статически определимых пространственных рамах.
12. Расчет статически неопределимых плоско-пространственных рам методом сил.
13. Основные понятия предельного состояния.
14. Диаграмма Прандтля.
15. Предельное состояние ферм.
16. Пластический шарнир.
17. Предельное состояние статически неопределимых балок.
18. Предельное состояние рам и арок.
19. Геометрическая нелинейность.
20. Малые деформации и большие перемещения.
21. Расчет сооружений с учетом геометрической нелинейности.
22. Опоры плоских стержневых систем.
23. Построение линий влияния при узловой передаче усилия.
24. Определение изгибающих моментов, поперечных и продольных сил в сечениях трехшарнирной арки.
25. Расчет арок с затяжкой.
26. Определение коэффициентов и свободных членов канонических уравнений метода перемещений.
27. Определение коэффициентов и свободных членов канонических уравнений метода сил.
28. Основные понятия о динамических нагрузках.
29. Виды динамических нагрузок.
30. Степени свободы упругих систем.
31. Способы составления дифференциальных уравнений движения систем.
32. Свободные колебания систем с одной степенью свободы.
33. Частота и период колебаний.
34. Вынужденные колебания систем с одной степенью свободы.
35. Коэффициент динамичности.
36. Свободные колебания.
37. Свободные колебания при наличии сил сопротивления.
38. Затухающие колебания инженерных сооружений.
39. Вынужденные колебания систем с одной степенью свободы при наличии сил сопротивления.
40. Действие кратковременной нагрузки на систему с одной степенью свободы.
41. Ударный резонанс.
42. Действие постоянной внезапно приложенной силы на систему с одной степенью свободы.
43. Общие положения теории устойчивости.
44. Общая формула для критической нагрузки сжатого стержня.
45. Потеря устойчивости при повышении температуры.
46. Основные допущения, принимаемые при расчете рам на устойчивость.
47. Основная система и канонические уравнения метода перемещений при расчете на устойчивость.
48. Определение коэффициентов канонических уравнений с помощью специальных таблиц.
49. Уравнение устойчивости и его решение.
50. Определение критической нагрузки.

#### **5.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания**

По каждой теме практического занятия обучающийся отчитывается в устной беседе с преподавателем. При правильных ответах на вопросы, знания обучающегося оцениваются положительно. В случаях неправильных ответов, обучающемуся предлагается повторить изучение материала и вновь ответить на эти же вопросы.

Тесты составлены в виде вопроса и трех вариантов ответа, один из которых является правильным; тесты оцениваются положительно при 70 и более процентов правильных ответов (оценка «зачет»), в противном случае оцениваются отрицательно (оценка «незачет»). Тесты составлены отдельно по каждой теме лекции, а также составлен итоговый тест по всему курсу, в котором случайным образом отбираются по пять вопросов из 4-х разделов курса.

К зачёту (в 7-м семестре) и экзамену (в 8-м семестре) допускаются обучающиеся, отчитавшиеся по всем темам практических занятий и прошедшие итоговое тестирование с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – не менее 70% от общего объёма заданных тестовых вопросов.

### **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	Колич-во
Л1.1	Дарков А.В., Шапошников Н.Н	Строительная механика: учебник	СПб: Лань, 2010-656с.	ЭБС «Лань» 5экз.
Л1.2	Шапошников Н.Н. и др.	Строительная механика: учебник	СПб: Лань, 2018-692с.	199
Л1.3	Александров А.В. и др.	Строительная механика. Тонкостенные пространственные системы: учебник для вузов	М.: Стройиздат, 1983-488с.	4

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Саргсян А.Е.	Строительная механика. Основы теории с примерами и расчетами: учебник	М.: Издательство АСВ, 1998-320с.	78
Л2.2	Киселев В.А.	Строительная механика. Общий курс: учебник для вузов	М.: Стройиздат, 1986-520с.	3
Л2.3	Смирнов В. А и др.	Строительная механика: учеб. для вузов	М.: Стройиздат, 1984-208с.	3

#### 6.2. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Коли-во
Л3.1	Шабанов Л.А.	Строительная механика: Метод. указ. и контр. задания для студ.-заоч. строительных спец.	Самара: САМИИТ, 2002	ЭИ

#### 6.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

	Наименование ресурса	Эл. адрес
Э1	Электронные образовательные ресурсы дисциплины «Строительная механика»	do.samgups.ru/moodle

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

При чтении лекций, проведении практических занятий используются компьютерный курс, изданные конспект лекций и учебные пособия, учебные плакаты, презентационные слайды и фильмы. Общее количество часов в интерактивной форме составляет 10 ч.

Для освоения дисциплины обучающемуся необходимо: систематически посещать лекционные занятия; активно участвовать в обсуждении вопросов, рассматриваемых на практических занятиях; 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.

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

Используются электронные библиотечные системы, список которых указан на сайте СамГУПС в разделе «Библиотека»

Тестирование полученных знаний студентами осуществляется по системе Fero и moodle.

Для закрепления изученного материала, а также самостоятельного изучения дисциплины «Строительная механика» используются курсы лекций и практических занятий в электронном виде.

#### 8.1 Перечень программного обеспечения

8.1.1	MS Office
8.1.2	Программный модуль Polus

<b>8.2 Перечень информационных справочных систем</b>	
<b>8.2.1</b>	<b>ЭБС «Лань».</b>
<b>9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</b>	
9.1	Лекционная аудитория (50 и более посадочных мест) и аудитория для проведения практических занятий (2 более посадочных мест) оборудованные учебной мебелью; неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам (через ресурсы библиотеки СамГУПС), к электронной информационно-образовательной среде moodle информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» в рамках самостоятельной работы обучающегося.
<p>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 лекционному и практическому занятию.</p>	