МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор-проректор по учебной работе
_____ / Д.Е. Овчинников
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.04.03 «Строительная механика»

Код и направление подготовки (специальность)	07.03.03 Дизайн архитектурной среды
Направленность (профиль)	Проектирование городской архитектурной среды
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Факультет архитектуры и дизайна
Выпускающая кафедра	Кафедра "Архитектура"
Кафедра-разработчик	Кафедра "Строительная механика, фундаменты, металлические конструкции"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	180 / 5
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет, Экзамен

Самара 2022

Б1.О.04.03 «Строительная механика»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **07.03.03 Дизайн архитектурной среды**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 510 от 08.06.2017 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент, кандидат технических наук	О.В Ратманова
(должность, степень, ученое звание)	(ФИО)

Заведующий кафедрой	Д.А. Шляхин, доктор технических наук, профессор
	(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	М.В Шувалов, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	Н.Д. Потиенко, кандидат архитектуры, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)
Заведующий выпускающей кафедрой	В.А. Самогоров, кандидат архитектуры, профессор
	(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 4
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 5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 5
4.1 Содержание лекционных занятий 6
4.2 Содержание лабораторных занятий 8
4.3 Содержание практических занятий 9
4.4. Содержание самостоятельной работы 11
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 11
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 12
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 13
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 13
9. Методические материалы 13
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 15

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
Общеинженерные	ОПК-4 Способен применять методики определения технических параметров проектируемых объектов	ОПК-4.1 Определяет конструктивное решение проектируемого объекта капитального строительства	Владеть методикой сбора и расчета основных нагрузок и воздействий на объект жилищно-коммунального хозяйства
			Знать нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектного решения ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства или благоустройства, санитарного содержания территорий
			Уметь выбирать нормативно-технические документов, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектного решения ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства или благоустройства, санитарного содержания территории

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **вариативная часть**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины

ОПК-4		Архитектурное материаловедение; Архитектурно-строительные конструкции	Архитектурно-строительные конструкции; Архитектурно-строительные технологии; Выполнение и защита выпускной квалификационной работы; Производственная практика: проектно-технологическая практика; Строительная физика; Учебная практика: ознакомительная практика (геодезическая)

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

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	3 семестр часов / часов в электронной форме	4 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	84	42	42
Лекции	28	14	14
Практические занятия	56	28	28
Внеаудиторная контактная работа, КСР	5	2	3
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	55	28	27
выполнение расчетно-графических работ	55	28	27
Контроль	36	0	36
Итого: час	180	72	108
Итого: з.е.	5	2	3

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Основы теории сооружений	8	0	16	14	38
2	Строительная механика	12	0	24	19	55
3	Теория пространственных конструкций	8	0	16	22	46
	КСР	0	0	0	0	5
	Контроль	0	0	0	0	36

	Итого	28	0	56	55	180

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
3 семестр				
1	Основы теории сооружений	1. Расчет плоских простых ферм. 2. Расчет плоских сочлененных систем.	Определение реактивных усилий в опорах. Определение усилий в стержнях ферм при узловой передачи нагрузки методом вырезания узлов. Определение усилий в стержнях ферм методом моментных точек. Частные случаи равновесия узлов ферм. Способы определения усилий в опорных связях и промежуточных шарниров сочлененных систем.	2
2	Основы теории сооружений	1. Центр тяжести.	Центр параллельных сил. Центр тяжести плоской фи-гуры. Методы нахождения центра тяжести и плоских фигур.	2
3	Основы теории сооружений	1. Основные понятия статики твердого тела. 2. Плоская система сходящихся сил.	Аксиомы статики. Связи и силы реакций связей. Принцип освобождаемости от связей. Геометрический способ определения равнодействующей плоской системы сходящихся сил. Теорема о равновесии трех непараллельных сил в плоскости. Условия и уравнения равновесия системы сходящихся сил в аналитической форме.	2
4	Основы теории сооружений	1. Теория пар сил на плоскости. 2. Произвольная плоская система.	Сложение двух параллельных сил. Пара и момент пары. Момент силы относительно точки. Теорема о перемещении пары сил в плоскости. Теорема об эквивалентности пар. Теорема о моменте пары. Теорема о сложении пар. Теорема о параллельном переносе силы. Приведение плоской системы произвольно расположенных сил к заданному центру. Условия и уравнения равновесия произвольной плоской системы сил. Нагрузки и воздействия.	2
5	Строительная механика	1. Опытное изучение свойств материалов при растяжении. 2. Сдвиг.	Диаграмма растяжения пластичных материалов. Понятие о расчетах на прочность. Значение предела прочности для некоторых материалов. Напряжения при сдвиге. Деформации и закон Гука при сдвиге. Закон парности касательных напряжений. Значения модуля Юнга второго рода для некоторых материалов.	2

6	Строительная механика	1. Геометрические характеристики поперечных сечений изгибаемых элементов конструкции. 2. Напряжения при изгибе.	Типы поперечных сечений изгибаемых элементов. Моменты инерции плоских фигур. Статический момент площади. Зависимость между моментами инерции плоской фигуры относительно параллельных осей. Нормальные напряжения при чистом изгибе. Распространение выводов чистого изгиба на поперечный изгиб. Касательные напряжения при изгибе. Расчеты на прочность при изгибе.	2
7	Строительная механика	1. Кинематический и статический анализ сооружений.	Классификация расчетных схем сооружений. Кинематический анализ сооружений. Статический анализ сооружений. Особые случаи.	2
10	Строительная механика	1. Основные положения сопротивления материалов. 2. Растяжение и сжатие прямого бруса.	Исходные понятия. Основные гипотезы и допущения. Внутренние силы. Понятие о напряжении. Нормальное и касательное напряжения. Нормальные напряжения при растяжении. Закон Гука при растяжении и сжатии. Модуль Юнга. Значения модуля Юнга для некоторых материалов.	2
			Итого за семестр:	**16**
4 семестр				
8	Строительная механика	1. Трехшарнирные арки сплошного сечения.	Общие сведения. Определение опорных усилий в ар-ке. Определение внутренних усилий в трехшарнирной арке при вертикальной нагрузке. О рациональном очертании оси арки. Построение эпюр внутренних усилий. Нормальные напряжения в сечениях арки.	2
9	Строительная механика	1. Статически определимые фермы	Общие сведения. Классификация ферм. Основные методы определения усилий в стержнях плоских ферм. Висячие системы. Вантовые фермы.	2
11	Теория пространственных конструкций	1. Расчетная схема сооружения как упругая система. 2. Определение перемещений в упругих системах.	Основные гипотезы. Обобщенный закон Гука. Работа внешних сил при статическом загружении упругой системы. Принцип возможных перемещений для упругих систем. Теорема о взаимности возможных работ. Теорема Максвелла о взаимности единичных перемещений. Формула Мора для определения перемещений. Основные способы вычисления интеграла Мора.	2

12	Теория пространственных конструкций	1. Работа статически неопределимых рам и комбинированных систем методом сил. 2. Расчет статически неопределимых ферм и арок методом сил.	Общие сведения. Основная система метода сил. Система канонических уравнений метода сил. Определение единичных и грузовых перемещений основной системы метода сил. Построение окончательной эпюры моментов для заданной рамы. Деформационная проверка. Построение эпюр перерезывающих и нормальных сил. Общий ход расчета рам методом сил. Общие сведения. Фермы с внутренней статической неопределимостью. Фермы с внешней статической неопределимостью. Ход расчета статически неопределимой фермы методом сил. Деформационная проверка.	2
13	Теория пространственных конструкций	1. Система сходящихся сил. 2. Основные сведения о пространственных фермах.	Проекции силы на оси прямоугольных координат сложение системы сходящихся сил в пространстве. Условие равновесия пространственной системы сходящихся сил. Уравнения равновесия пространственной системы сходящихся сил. Связи шарнирных опорных устройств в пространстве. Типы пространственных ферм. Виды опор пространственных ферм. Равновесие сил в пространственном трехстержневом узле. Таблица направляющих косинов. Теоремы о нулевых стержнях для пространственного узла. Общие условия статической определимости и геометрической неизменяемости пространственной фермы. Сетчатые системы и их свойства. Основные способы образования геометрически неизменяемых и статически определимых ферм.	2
14	Теория пространственных конструкций	1. Общие понятия о тонкостенных оболочках. 2. Расчет оболочек по безмоментной теории.	Факторы, обеспечивающие эффективность работы тонких оболочек под нагрузкой. Параметры, характеризующие геометрию поверхностей оболочек. Индикатрисы Дюпена. Гауссова кривизна. Безмоментная теория оболочек. Оболочки вращения положительной Гауссовой кривизны. Оболочки образованные поверхностью переноса положительной Гауссовой кривизны. Оболочки нулевой Гауссовой кривизны. Упрощенные способы расчета оболочек нулевой Гауссовой кривизны.	2
			Итого за семестр:	**12**
			Итого:	**28**

4.2 Содержание лабораторных занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
3 семестр				
1	Основы теории сооружений	Плоская система сходящихся сил.	Решение задач на плоскую сходящуюся систему сил геометрическим способом. Решение задач на плоскую сходящуюся систему сил аналитическим способом.	2
2	Основы теории сооружений	Плоская произвольная система сил.	Определение опорных реакций для простых балок для простых видов загружения с помощью аналитических уравнений равновесия.	2
3	Основы теории сооружений	Плоская произвольная система сил.	Определение усилий в опорных связях для консольных балок при сложном загружении с помощью уравнений равновесия.	2
4	Основы теории сооружений	Плоская произвольная система сил.	Определение усилий в опорных связях простых рам при различных видах загружения с помощью уравнений равновесия.	2
5	Основы теории сооружений	Расчет ферм на узловую нагрузку.	Определение усилий в стержнях ферм методом вы-резания узлов. Частные случаи равновесия узлов.	2
6	Основы теории сооружений	Расчет плоских ферм на узловую нагрузку.	Определение усилий в стержнях ферм методом моментных точек.	2
7	Основы теории сооружений	Расчет сочлененных систем.	Способы определения усилий в опорных связях и промежуточных шарниров.	2
8	Основы теории сооружений	Центр тяжести плоской фигуры.	Методы определения центра тяжести плоской фигуры.	2
9	Строительная механика	Построение эпюр внутренних усилий.	Построение эпюр внутренних усилий для простых балок.	2
10	Строительная механика	Построение эпюр внутренних усилий.	Построение эпюр внутренних усилий для простых рам.	2
11	Строительная механика	Построение эпюр внутренних усилий.	Построение эпюр внутренних усилий для простых рам.	2
12	Строительная механика	Построение эпюр внутренних усилий.	Построение эпюр внутренних усилий для рам со сложной внешней нагрузкой.	2
13	Строительная механика	Построение эпюр внутренних усилий.	Построение эпюр внутренних усилий для рам со сложной внешней нагрузкой.	2
14	Строительная механика	Растяжение-сжатие.	Центральное растяжение-сжатие стержня. Построение эпюр продольных сил. Построение эпюр нормальных напряжений. Подбор сечений. Напряжение при сдвиге. Подбор сечений и проверка прочности при сдвиге.	2
			Итого за семестр:	**28**

4 семестр				
15	Строительная механика	Геометрические характеристики плоских сечений.	Определение центра тяжести плоских фигур. Вычисление моментов инерции поперечных сечений стержня.	2
16	Строительная механика	Построение эпюр и подбор поперечных сечений конструкций.	Построение эпюр внутренних усилий и подбор попе-речных сечений для простых балок.	2
17	Строительная механика	Построение эпюр и подбор поперечных сечений конструкций.	Построение эпюр внутренних усилий и подбор попе-речных сечений для простых рам.	2
18	Строительная механика	Построение эпюр и подбор поперечных сечений конструкции.	Построение эпюр внутренних усилий и подбор попе-речных сечений элементов рамной конструкции при сложной внешней нагрузке.	2
19	Строительная механика	Определение опорных реакций и построение эпюр.	Определение опорных реакций и построение эпюр внутренних усилий в трехшарнирной арке.	2
20	Строительная механика	Способы определения усилий в стержнях фермы.	Определение усилий в стержнях простых статически определимых ферм при узловой нагрузке. Основные способы определения усилий в стержнях ферм. Определение усилий в стержнях распорных ферм.	2
21	Теория пространственных конструкций	Вычисление перемещений.	Определение перемещений по формуле Мора в простых балках способом Верещагина.	2
22	Теория пространственных конструкций	Вычисление перемещений.	Определение перемещений по формуле Мора в рамах при сложной внешней нагрузке.	2
23	Теория пространственных конструкций	Расчет статически неопределимой рамы.	Расчет статически неопределимой рамы простого очертания с одной лишней связью методом сил. Построение эпюр внутренних усилий определение опорных реакций. Проверка решения.	2
24	Теория пространственных конструкций	Расчет статически неопределимой фермы.	Расчет статически неопределимой фермы с одной лишней связью методом сил. Определение усилий в стержнях фермы.	2
25	Теория пространственных конструкций	Анализ фермы.	Анализ статической определимости и геометрической неизменяемости пространственных ферм.	2
26	Теория пространственных конструкций	Определение опорных реакций в фермах.	Определение опорных реакций для простых пространственных статически определимых ферм.	2
27	Теория пространственных конструкций	Определение усилий в фермах.	Определение усилий в стержнях простых пространственных статически определимых ферм методом вы-резания узлов.	2
28	Теория пространственных конструкций	Расчет статически определимой фермы башенного типа.	Расчет статически определимой фермы башенного типа по методу разложения на плоские фермы на узловую нагрузку.	2
			Итого за семестр:	**28**

Итого:	**56**

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	**Вид самостоятельной работы**	**Содержание самостоятельной работы** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов**
3 семестр			
Основы теории сооружений	Выполнение РГР №1	1. Произвольная плоская система. 2. Расчет плоских простых ферм. Расчет ферм на узловую нагрузку. Расчет плоских ферм на узловую нагрузку.	9
Основы теории сооружений	Подготовка к зачету	Изучение материала по лекциям №1-4	5
Строительная механика	Выполнение РГР №1	1. Сдвиг. 2. Геометрические характеристики поперечных сечений изгибае-мых элементов конструкции. 2. Напряжения при изгибе. Построение эпюр внутренних усилий для простых балок. Построение эпюр внутренних усилий для рам. Построение эпюр на растяжение-сжатие.	9
Строительная механика	Подготовка к зачету	Изучение материала по лекциям №5-7	5
		Итого за семестр:	**28**
4 семестр			
Строительная механика	Подготовка к экзамену	Изучение материала по лекциям №1-3	5
Теория пространственных конструкций	Выполнение РГР №2	1. Работа статически неопределимых рам и комбинированных систем методом сил. 2. Расчет статически неопределимых ферм и арок методом сил. Вычислений перемещений методом Мора при сложном нагружении. Расчет статически неопределимой рамы. Расчет статически неопределимой фермы. Анализ фермы.	17
Теория пространственных конструкций	Подготовка к экзамену	Изучение материала по лекциям №4-7	5
		Итого за семестр:	**27**
		Итого:	**55**

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Сеницкий, Ю.Э. Строительная механика для архитекторов : учебник в 2-т. / Ю. Э. Сеницкий, А. К. Синельник; Самар.гос.техн.ун-т, СГАСУ.- Самара, 2014.- 280 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||3200	Электронный ресурс
2	Сеницкий, Ю.Э. Строительная механика для архитекторов : учебник в 2-т. / Ю. Э. Сеницкий, А. К. Синельник; Самар.гос.техн.ун-т, СГАСУ.- Самара, 2014.- 280 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||3200	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
3	Сеницкий, Ю.Э. Расчет стержневых систем на устойчивость и динамические воздействия : учеб. пособие / Ю. Э. Сеницкий, А. К. Синельник; Самар.гос.техн.ун-т, Архитектурно-строительный институт.- Самара, 2017.- 196 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||3010	Электронный ресурс
4	Сеницкий, Ю.Э. Строительная механика для архитекторов : учебник в 2-х т.. Ч 1 / Ю. Э. Сеницкий, А. К. Синельник; Самарский государственный технический университет, Самарский государственный архитектурно-строительный университет.- Самара, 2013.- 150 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||4904	Электронный ресурс
5	Сеницкий, Юрий Эдуардович Строительная механика для архитекторов : учеб. В 2 т. : Т. 2. [Текст] / Самар. гос. архитектур.-строит. ун-т (СГАСУ), Каф. сопротивления материалов и строит. механики.- Самара, СГАСУ, 2014.- 153 с.	Книжный фонд
Учебно-методическое обеспечение		
6	Синельник, А.К. Основы технической механики : учеб. пособие / А. К. Синельник; Самар.гос.техн.ун-т, СГАСУ, Сопротивление материалов и строительная механика.- Самара, 2009.- 105 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||3199	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Microsoft Office 2007 Open License Academic	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
2	Microsoft Windows XP Professional операционная система	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Электронная библиотека изданий СамГТУ	http://irbis.samgtu.local/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe	Российские базы данных ограниченного доступа
2	ЭБС "Лань"	http://e.lanbook.com/	Российские базы данных ограниченного доступа
3	eLIBRARY.ru	http://www.eLIBRARY.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер / ноутбук), учебно-наглядные, учебно-методические пособия, тематические иллюстрации.

Практические занятия

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:

- читальный зал НТБ СамГТУ (ауд. 200 корпус №8; ауд. 125 корпус № 1; ауд. 41, 31, 34, 35 Главный корпус библиотеки; ауд. 83а, 414, 416, 0209 12 корпус; ауд. 401 корпус №10).

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного

материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения

дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.О.04.03 «Строительная механика»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.О.04.03 «Строительная механика»

Код и направление подготовки (специальность)	07.03.03 Дизайн архитектурной среды
Направленность (профиль)	Проектирование городской архитектурной среды
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Факультет архитектуры и дизайна
Выпускающая кафедра	Кафедра "Архитектура"
Кафедра-разработчик	Кафедра "Строительная механика, фундаменты, металлические конструкции"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	180 / 5
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет, Экзамен

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
Общеинженерные	ОПК-4 Способен применять методики определения технических параметров проектируемых объектов	ОПК-4.1 Определяет конструктивное решение проектируемого объекта капитального строительства	Владеть методикой сбора и расчета основных нагрузок и воздействий на объект жилищно-коммунального хозяйства
			Знать нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектного решения ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства или благоустройства, санитарного содержания территорий
			Уметь выбирать нормативно-технические документов, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектного решения ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства или благоустройства, санитарного содержания территории

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Основы теории сооружений				

ОПК-4.1 Определяет конструктивное решение проектируемого объекта капитального строительства	**Знать** нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектного решения ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства или благоустройства, санитарного содержания территорий	подготовка к зачету	Нет	Да
		Выполнение РГР	Да	Нет
	Владеть методикой сбора и расчета основных нагрузок и воздействий на объект жилищно-коммунального хозяйства	подготовка к зачету	Нет	Да
		Выполнение РГР	Да	Нет
	Уметь выбирать нормативно-технические документов, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектного решения ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства или благоустройства, санитарного содержания территории	подготовка к зачету	Нет	Да
		Выполнение РГР	Да	Нет
Строительная механика				
ОПК-4.1 Определяет конструктивное решение проектируемого объекта капитального строительства	**Знать** нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектного решения ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства или благоустройства, санитарного содержания территорий	подготовка к зачету	Нет	Да
		Выполнение РГР	Да	Нет
	Уметь выбирать нормативно-технические документов, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектного решения ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства или благоустройства, санитарного содержания территории	подготовка к зачету	Нет	Да
		Выполнение РГР	Да	Нет
	Владеть методикой сбора и расчета основных нагрузок и воздействий на объект жилищно-коммунального хозяйства	подготовка к зачету	Нет	Да
		Выполнение РГР	Да	Нет
	Знать нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектного решения ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства или благоустройства, санитарного содержания территорий	подготовка к экзамену	Нет	Да
	Уметь выбирать нормативно-технические документов, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектного решения ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства или благоустройства, санитарного содержания территории	подготовка к экзамену	Нет	Да
	Владеть методикой сбора и расчета основных нагрузок и воздействий на объект жилищно-коммунального хозяйства	подготовка к экзамену	Нет	Да
Теория пространственных конструкций				

ОПК-4.1 Определяет конструктивное решение проектируемого объекта капитального строительства	**Уметь** выбирать нормативно-технические документов, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектного решения ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства или благоустройства, санитарного содержания территории	подготовка к экзамену	Нет	Да
	Знать нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектного решения ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства или благоустройства, санитарного содержания территорий	подготовка к экзамену	Нет	Да
	Владеть методикой сбора и расчета основных нагрузок и воздействий на объект жилищно-коммунального хозяйства	подготовка к экзамену	Нет	Да
	Уметь выбирать нормативно-технические документов, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектного решения ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства или благоустройства, санитарного содержания территории	Выполнение РГР	Да	Нет
	Знать нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектного решения ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства или благоустройства, санитарного содержания территорий	Выполнение РГР	Да	Нет
	Владеть методикой сбора и расчета основных нагрузок и воздействий на объект жилищно-коммунального хозяйства	Выполнение РГР	Да	Нет

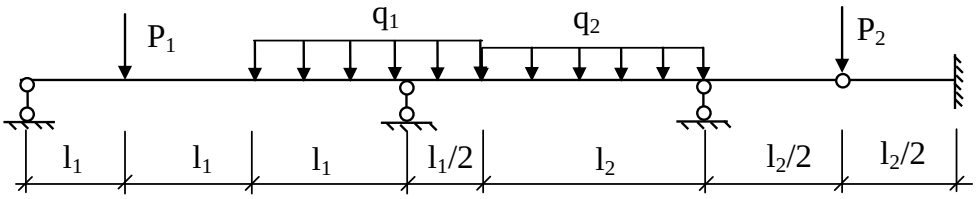
Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы.

Формы текущего контроля успеваемости

Семестр 3

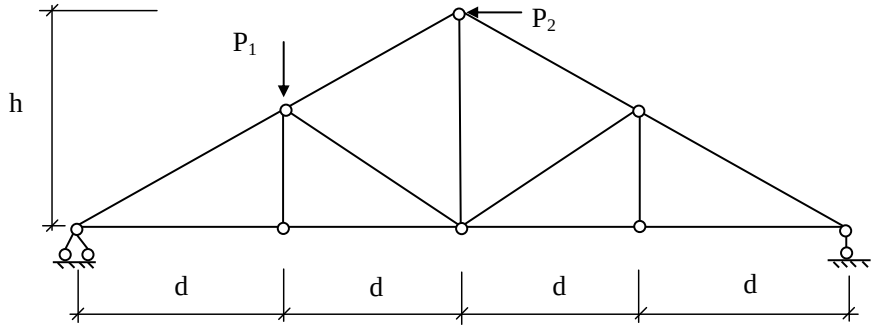
Образец задачи №1:

Построить эпюры внутренних усилий, линии влияния опорных реакций и усилий в заданных сечениях статическим, а также кинематическим способами.



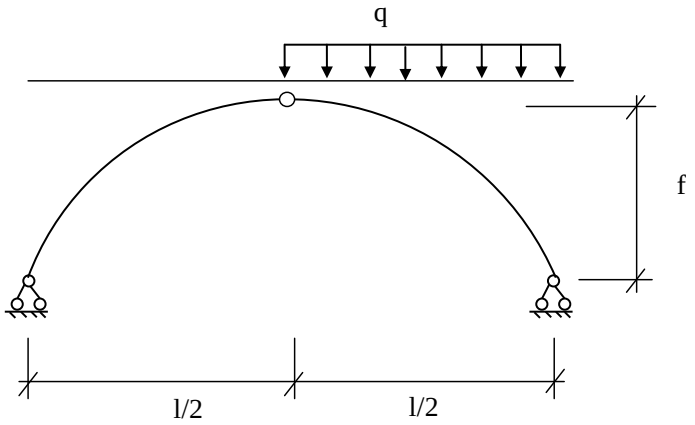
Образец задачи №2:

Определить усилия в стержнях фермы заданной панели от узловой постоянной нагрузки. Построить линии влияния для стержней для заданных стержней и с их помощью определить усилия от постоянной нагрузки.



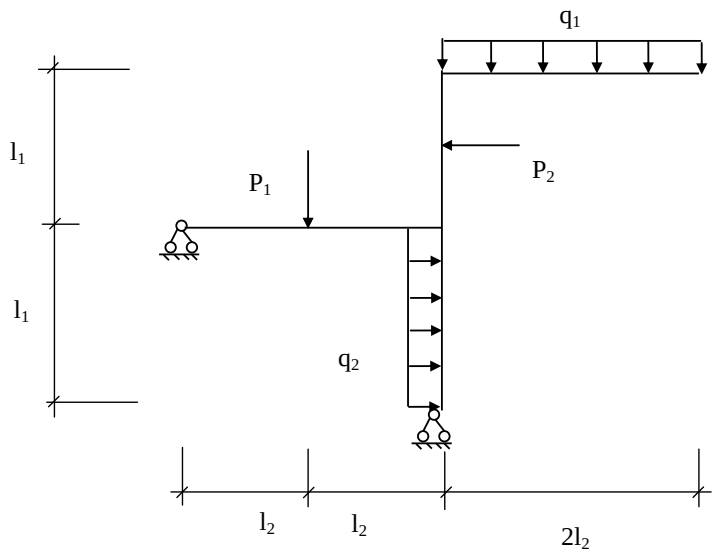
Образец задачи №3:

Определить усилие в заданном сечении трехшарнирной арки с помощью расчетных соотношений и линий влияния (ось арки изменяется по параболической зависимости)



Семестр 4

Образец задачи №1: Произвести расчет статически неопределимой рамы методом сил.



Типовые вопросы для устного опроса
(раздел 1 – 3)
Семестр 3

1. Задачи и методы строительной механики. Расчетная схема сооружения как упругая система.
2. Статический и кинематический анализ сооружения. Классификация сооружений.
3. Основные свойства статически определимых сооружений. Виды нагрузок и воздействий. 4.Методы определения усилий в статически определимых системах.
4. Расчет многопролетных шарнирных балок.
5. Методы определения усилий от подвижной нагрузки. Общая теория линий влияния. 7.Построение линий влияния усилий. Определение усилий по линиям влияния от различных нагрузок.
6. Трехшарнирные системы (арки, рамы). Определение опорных реакций и внутренних усилий. 9.Построение линий влияния внутренних усилий в трехшарнирной арке.
7. Плоские фермы. Классификация ферм. Способы образования ферм.
8. Основные методы определения усилий в стержнях фермы.
9. Построение линий влияния усилий в стержнях фермы.
10. Линейно-деформируемые. системы.
11. Формула Мора для определения перемещений в упругой системе.
12. Обобщенный закон Гука.
13. Теорема Клапейрона.
14. Работа внутренних сил и потенциальная энергия деформации упругой системы.
15. Закон сохранения потенциальной энергии деформации упругой системы.
16. Принцип возможных перемещений для упругих систем.
17. Теорема Бетти.
18. Теоремы Максвелла и Рэлея.
19. Формула Мора для определения перемещений в упругой системе от действия нагрузки.
20. Способы вычисления интеграла Мора.

Формы промежуточной аттестации

Семестр 4

Типовые вопросы для подготовки к экзамену
(раздел 1 – 3)

1. Теорема Кастильяно.
2. Теорема Лагранжа.
3. Расчетные схемы статически неопределимых систем и определение степени их статической неопределимости.
4. Основные свойства статически неопределимых систем.
5. Основная система и канонические уравнения метода сил.
6. Общий ход расчета статически неопределимой рамы методом сил.
7. Построение окончательных эпюр внутренних усилий Mx, Qx, Nx.
8. Проверка решения рамы из условий деформации и равновесия.
9. Расчет статически неопределимых рам на действие температуры.
10. Расчет статически неопределимых рам на осадку опор.
11. Общий ход расчета статически неопределимой фермы методом сил.
12. Канонические уравнения метода сил при расчете статически неопределимой фермы.
13. Определение усилий и перемещений в статически определимых системах.
14. Степень кинематической неопределимости рамы. Основная система и канонические уравнения метода перемещений.
15. Общие формулы метода перемещений для отдельного стержня при разных закреплениях по концам.
16. Общий ход расчета статически неопределимой рамы методом перемещений.
17. Расчет статически неопределимых рам смешанным методом.
18. Метод конечного элемента. Образование расчётной схемы.
19. Структура исходных данных. Формирование матрицы жёсткости конструкции. Граничные условия МКЭ.

Примерная структура билета

САМАРСКИЙ ПОЛИТЕХ
Опорный университет

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Строительная механика, фундаменты, металлические конструкции»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1
по дисциплине **«Строительная механика»**

1. Проверка решения рамы из условий деформации и равновесия.
2. Определение усилий и перемещений в статически определимых системах.

Для направления 07.03.01 Архитектура

Составитель: _____

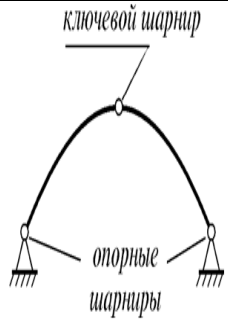
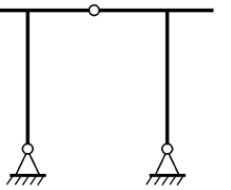
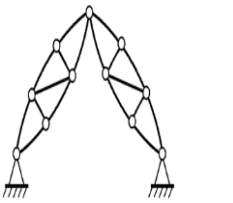
«____» _____20___года

Заведующий кафедрой: _____

«____» _____20___года

Тесты по компетенциям
по дисциплине Б1.О.04.03 «Строительная механика»
(шифр и наименование дисциплины**)**

Номер задания	Содержания задания	Ключ к ответу	Тема РПД	Семестр(ы)
ОПК-4 Способен применять методики определения технических параметров проектируемых объектов				
1.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.** Что такое статически определимая система? А . Система, усилия в которой можно определить единственным способом исходя из уравнений равновесия. Б. Система, имеющая избыточные связи. В. Система, устойчивая против малых перемещений. Г. Нет правильного ответа	А	Введение. Статически определимые системы.	3
2.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.** Какие виды нагрузок рассматриваются в строительной механике? А. Постоянные нагрузки. Б. Временные нагрузки. В. Особые нагрузки. Г. Все вышеперечисленные.	Г	Основные свойства статически определимых сооружений.	3
3.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.** Что означает термин "гибкость стержня"? А. Отношение длины стержня к наименьшему радиусу инерции поперечного сечения. Б. Способность материала выдерживать нагрузку без разрушения. В. Изменение формы конструкции под действием нагрузки. Г. Нет правильного ответа.	А	Методы определения усилий от подвижной нагрузки. Общая теория линий влияния.	3
4.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.** Какой метод используется для расчета усилий в статически неопределимых системах? А. Метод сил. Б. Метод перемещения. В. Оба метода используются.	В	Статически неопределимые системы.	4
5.	**Прочитайте текст и запишите развернутый ответ.** Дать определение, что изучает строительная механика.	Строительная механика – наука о принципах и методах расчета сооружений на прочность, жесткость и устойчивость.	Основные теоремы строительной механики.	4
6.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.** При каком условии плоское шарнирно-стержневое сооружение является геометрически неизменяемым? А. Если число связей больше числа степеней свободы системы. Б. Если выполняется условие: m+n=2j, где m — количество стержней, j — количество узлов, n — дополнительные условия закрепления. В. Когда каждое звено соединяется минимум тремя	Б	Статически неопределимые системы.	4

	стержнями. Г. Нет правильного варианта ответа.			
7.	**Прочитайте текст и установите соответствие между понятием и его определением.** 1. трехшарнирная рама  А. 2. трехшарнирная арочная ферма Б.  3. трехшарнирная арка В. 4. подвесная система  Г. Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами. 1 2 3 4 Б Г А В		Трехшарнирные системы (арки, рамы).	4
8.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.** Какие основные типы деформаций изучаются в строительной механике? А. Растяжение/сжатие, изгиб, сдвиг, кручение. Б. Износ и коррозия элементов конструкций. В. Температурные деформации материалов. Г. Нет правильного ответа.	А	Статически неопределимые арки.	4
9.	**Прочитайте текст и дополните фразу.** Термическое напряжение зависит от разницы температур, _____ _____ _____ и упругих постоянных материала. Термическое напряжение не зависит от _____.	коэффициента термического расширения, толщины h.	Статически неопределимые фермы.	4
10.	**Прочитайте текст и запишите развернутый ответ.** Чем характеризуется коэффициент Пуассона?	Коэффициент Пуассона характеризуется поперечной деформацией при осевом растяжении или сжатии. Это безразмерная величина, равная 0.3, при осевом растяжении на 10%, соответствует поперечному сжатию	Основные теоремы строительной механики.	4

		на 3%.		
11.	**Прочитайте текст и дополните фразу.** Все особенности сооружений учесть невозможно. Поэтому рассматривают их упрощенную модель, которая называется _____ _____.	расчетной схемой	Теория перемещений	4
12.	**Прочитайте текст и дополните фразу.** Взаимосвязь сооружения и основания в расчетных схемах учитывается с помощью специальных знаков – _____.	опор	Статически неопределимые арки.	4
13.	**Прочитайте текст вопроса и выберите два правильных ответа.** Какие основные характеристики используются при проектировании разрезных железобетонных балок? А. Толщина армирования и высота балки. Б. Материал заполнения полости и класс бетона. В. Размеры пролетов и размеры арматуры. Г. Нет правильного ответа.	А, Б, В	Теория перемещений.	4
14.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.** Что характеризует модуль упругости Е? А. Жёсткость материала при растяжении или сжатии. Б. Величина внутреннего напряжения в материале. В. Деформация материала при заданной нагрузке. Г. Нет правильного ответа	А	Статически неопределимые фермы.6	4
15.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.** Какой физический смысл имеет коэффициент Пуассона?	Коэффициент Пуассона показывает степень сокращения поперечных размеров материала при его удлинении вдоль направления приложения растягивающей нагрузки.	Ход расчета рамы методом перемещений	4

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Шкала оценивания результатов

Процентная шкала (при ее использовании)	**Оценка в системе «не зачтено – зачтено»**	**Оценка в системе «неудовлетворительно – удовлетворительно – хорошо – отлично»**
1	*2*	*3*
0-50%	Не зачтено	Неудовлетворительно
51-70%	Зачтено	Удовлетворительно
71-84%	Зачтено	Хорошо
85-100%	Зачтено	Отлично