

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 10.04.2024 10:52:39  
Уникальный программный ключ: 4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора по УМР

\_\_\_\_\_ Е.В.Корешкова

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: **Строительная механика**  
специальность: **08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений**  
специализация: **Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений**  
форма обучения: **очная**

Рабочая программа разработана для обучающихся по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, специализация Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений.

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры строительной механики

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ И.О. Разов

Рабочую программу разработала:

Ю.В. Огороднова, доцент кафедры строительной механики  
СТРОИН ТИУ,  
канд. техн. наук, доцент

---

## **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

Цели изучения дисциплины:

- освоение теоретических основ и прикладных методов расчёта сооружений и конструкций на неподвижную и подвижную нагрузку;
- подготовка обучающихся к последующему изучению цикла профессиональных дисциплин.

Задачи дисциплины:

- формирование у обучаемых знаний и умений использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для расчетов стержневых систем на различные виды воздействий;
- применять методы теоретического и экспериментального исследования для расчетов конструкций и сооружений на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформаций.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Строительная механика» относится к обязательным дисциплинам части Блока 1 учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знания:

- основных понятий, законов и методов моделирования, применяемых в механике деформируемого тела;
- аналитических методов расчета конструкций при различных видах деформаций; элементов рационального проектирования плоских стержневых систем.

умения:

- составлять расчётную схему конструкции, выбирать метод расчёта статически определимой системы и выполнять расчёт отдельных элементов сооружения;
- выполнять статический и динамический расчеты на прочность простейших сооружений;

навыки:

- применять методы математики, теоретической механики и сопротивления материалов при расчете отдельных конструкций.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: «Математика», «Теоретическая механика», «Сопротивление материалов»; служит основой для освоения дисциплин: «Теория расчета пластин и оболочек», «Динамика и устойчивость сооружений», «Нелинейные задачи строительной механики», «Металлические конструкции», «Железобетонные и каменные конструкции», «Конструкции из дерева и пластмасс».

### 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-1. Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук	ОПК-1.2. Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования	Знать (З1): основные принципы и методы определения характеристик физических процессов, характерных для объектов изучения строительной механики, на основе теоретического исследования
		Уметь (У1): использовать принципы и методы определения характеристик физических процессов для решения задач строительной механики
		Владеть (В1): навыками проведения теоретических исследований для решения задач строительной механики
	ОПК-1.4. Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов (явлений) в виде математического(их) уравнения(й), обоснование граничных и начальных условий	Знать (З2): методы моделирования стержневых систем, применяемые в строительной механике, в виде математических уравнений с обоснованием начальных и граничных условий
		Уметь (У2): анализировать полученную модель, используя соответствующий математический аппарат
		Владеть (В2): навыками построения математической модели заданной стержневой системы с учетом начальных и граничных условий
	ОПК-1.5. Выбор для решения задач профессиональной деятельности фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление	Знать (З3): основные фундаментальные законы, используемые в строительной механике
		Уметь (У3): использовать основные фундаментальные законы для решения задач строительной механики
		Владеть (В3): навыками выбора фундаментальных законов, используемых в строительной механике, для решения задач профессиональной деятельности
	ОПК-1.6. Решение инженерных задач с применением математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии	Знать (З4): принципы и методы расчета строительных конструкций от внешних воздействий
		Уметь (У4): ставить и решать задачи с учетом профессиональной деятельности
		Владеть (В4): основными современными методами постановки, исследования и решения задач строительной механики
ОПК-1.7. Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	Знать (З5): основные уравнения линейной алгебры и математического анализа, применяемые для решения задач строительной механики	
	Уметь (У5): решать основные уравнения линейной алгебры и математического анализа, применяемые в строительной механике	
	Владеть (В5): навыками применения решений уравнений линейной алгебры и математического анализа для описания напряженно-деформированного состояния исследуемой стержневой системы	

	ОПК-1.10. Оценка адекватности результатов математического моделирования, формулирование предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности	Знать (З6): принципы оценки адекватности результатов математического моделирования и формулирования предложений по использованию строительной механики
		Уметь (У6): представлять и защищать предложенную математическую модель стержневой системы
		Владеть (В6): навыками использования математических моделей для решения задач профессиональной деятельности

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
1	2	3	4	5	6	7	8
очная	3/5	18	34	-	29	27	Экзамен, курсовая работа
очная	3/6	18	34	-	56	36	Экзамен, курсовая работа

#### 5. Структура и содержание дисциплины

##### 5.1. Структура дисциплины

##### - очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>5 семестр</b>									
1	1	Введение	4	4	0	4	12	ОПК-1.2, ОПК-1.4, ОПК-1.5, ОПК-1.6, ОПК-1.7, ОПК-1.10	Тест №1, №2
2	2	Статически определяемые стержневые системы	14	30	0	10	54		Контрольная работа № 1÷3
3	Курсовая работа		0	0	0	15	15		Защита курсовой работы
4	Экзамен		0	-	0	27	27		Вопросы к экзамену
Итого:			18	34	0	56	108	X	X
<b>6 семестр</b>									
5	3	Статические неопределимые стержневые системы.	18	34	0	26	78	ОПК-1.2, ОПК-1.4, ОПК-1.5, ОПК-1.6, ОПК-1.7, ОПК-1.10	Тест № 3, № 4; контрольная работа № 4÷6
6	Курсовая работа		0	0	0	30	30		Защита курсовой работы
7	Экзамен		0	0	0	36	36		Вопросы к экзамену

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Итого:			18	34	0	92	144	X	X
Всего:			36	68	0	148	252	X	X

**- заочная форма обучения (ОФО)**

Не реализуется.

**- очно-заочная форма обучения (ОЗФО)**

Не реализуется.

**5.2. Содержание дисциплины.**

**5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).**

**Раздел 1. Введение.**

**Тема 1: Вводная часть.**

Предмет и задачи курса. Литература источники в области строительной механики. Цель изучения дисциплины. Междисциплинарные связи строительной механики и ее роль в подготовке специалиста. Расчетная схема сооружения. Изображение на расчетной схеме основных элементов сооружений и их соединений. Классификация нагрузок и воздействий. Формирование расчетной схемы сооружения (конструкции). Классификация расчетных схем сооружений. Основные типы плоских стержневых систем.

**Тема 2: Кинематический анализ сооружения.**

Определение. Типы расчетных схем. Основные понятия кинематического анализа. Классификация связей. Типы опор плоских систем. Степени свободы. Этапы кинематического анализа: количественный, качественный (структурный). Типовые способы образования геометрически неизменяемых плоских систем. Классификация связей по кинематическому признаку. Понятие о мгновенно изменяемых системах. Примеры кинематического анализа систем с простой и сложной структурой.

**Раздел 2. Статически определимые стержневые системы.**

**Тема 3: Многопролетные статически определимые балки.**

Назначение и классификация. Общие положения и свойства статически определимых систем. Образование шарнирно-консольных балок. Определение реакций и усилий в многопролетных статически определимых балках от неподвижной нагрузки. Подвижные нагрузки на балке. Понятие о линиях влияния. Линии влияния реакций и усилий в простых балках. Линии влияния реакций и усилий в шарнирно-консольных балках. Использование линий влияния: загрузка линий влияния неподвижной нагрузкой, свойство прямолинейного участка линии влияния, загрузка линий влияния подвижной нагрузкой, эквивалентная нагрузка. Понятие о кинематическом способе построения линий влияния. Определение наименее выгодного положения нагрузки.

**Тема 4: Рамы.**

Определение, основные элементы. Назначение и классификация. Принцип работы. Статический расчет. Особенности расчета трехшарнирных рам и рам с затяжкой. Особенности расчета многопролетных статически определимых рам.

**Тема 5: Фермы.**

Общие положения. Классификация ферм. Кинематический анализ плоских ферм. Основные допущения при расчете и конструировании ферм. Способы определения усилий в элементах плоских ферм. Метод вырезания узлов, частные случаи метода вырезания узлов.

Способ сквозного сечения. Метод моментной точки. Метод проекций. Расчет шпренгельных ферм. Способы определения усилий в стержнях пространственных ферм. Расчет шпренгельных ферм. Линии влияния реакций и усилий в плоских фермах.

#### **Тема 6: Арки.**

Понятие об арке и сравнение ее с балкой. Назначение и классификация. Аналитический расчет трехшарнирной арки. Особенности расчета арок с опорами в разных уровнях. Особенности расчета арок с затяжкой. Понятие о кривой давления. Рациональная ось арки. Сравнительный анализ работы трехшарнирной арки и балки.

#### **Тема 7: Основные теоремы строительной механики.**

Общие положения. Работа сил. Потенциальная энергия деформации. Основные принципы строительной механики. Теорема о взаимности возможных работ и взаимности возможных перемещений. Определение перемещений в статически определимых системах: рамах, фермах, арках.

#### **Раздел 3. Статически неопределимые стержневые системы.**

#### **Тема 8: Метод сил.**

Свойства статически неопределимых систем. Степень статической неопределимости. Идея метода сил. Выбор основной системы метода сил. Составление расчетных уравнений по методу сил. Техника вычисления коэффициентов канонических уравнений. Общая последовательность расчета. Проверка правильности решения. Использование симметрии системы. Расчет на действие температуры. Учет перемещений опорных закреплений. Определение перемещений в статически неопределимых системах.

#### **Тема 9: Расчет неразрезных балок по методу сил.**

Общие понятия о неразрезных балках. Основная система. Уравнение трех моментов. Понятие о расчете, когда в балке загружен один пролет. Метод моментных фокусов. Построение объемлющих эпюр. Построение линий влияния усилий в неразрезной балке. Расчет неразрезной балки на смещение опор.

#### **Тема 10: Метод перемещений.**

Основы метода перемещений. Выбор основной системы. Вывод канонических уравнений метода перемещений. Вычисление реакций для одиночных стержней, коэффициентов системы уравнений (статический способ, кинематический способ). Расчет симметричных рам. Расчет рам на действие температуры. Расчет рам на смещение опор. Сравнительный анализ методов сил и перемещений.

### 5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

#### **Лекционные занятия**

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
5 семестр					
1	1	1	0	0	Вводная часть
2		3	0	0	Кинематический анализ
3	2	5	0	0	Многопролетные статически определимые балки, рамы
4		3	0	0	Фермы
5		2	0	0	Арки
6		4	0	0	Основные теоремы строительной механики
Итого:		18	0	0	X
6 семестр					

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
5 семестр					
7	3	8	0	0	Метод сил
8		2	0	0	Расчет неразрезных балок по методу сил
9		8	0	0	Метод перемещений
Итого:		18	0	0	X
Всего:		36	0	0	X

### Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
5 семестр					
1	1	4	0	0	Кинематический анализ сооружения
2	2	8	0	0	Расчет многопролетных статически определимых балок. Линии влияния
3		10	0	0	Определение усилий в элементах плоских статически определимых рам различного очертания
4		8	0	0	Расчет статически определимых плоских ферм. Линии влияния реакций и усилий.
5		4	0	0	Статический расчет арки
Итого:		34	0	0	X
6 семестр					
6	3	12	0	0	Расчет статически неопределимых рам методом сил
7		8	0	0	Расчет неразрезной балки с помощью уравнения трех моментов
8		14	0	0	Расчет статически неопределимых рам методом перемещений
Итого:		34	0	0	X
Всего:		68	0	0	X

### Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

### Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	2	3	4	5	6	7
5 семестр						
1	1	4	0	0	Кинематический анализ сооружения	Изучение теоретического материала по Разделу 1
2	2	4	0	0	Многопролетные статически определимые балки, рамы	Изучение теоретического материала по Разделу 2
3		2	0	0	Фермы	
4		2	0	0	Арки	
5		2	0	0	Основные теоремы строительной механики	
6	1, 2	15	0		Расчет статически определимых стержневых систем	Выполнение курсовой работы
7		27	0	0		Подготовка к экзамену
Итого:		56	0	0	X	X
6 семестр						
8	3	10	0	0	Расчет статически неопределимых рам	Изучение



№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	2	3	4	5	6	7
5 семестр						
					методом сил	теоретического материала по Разделу 3
9		6	0	0	Расчет неразрезных балок с помощью уравнения трех моментов	
10		10	0	0	Расчет статически неопределимых рам методом перемещений	
11		30			Расчет статически неопределимых стержневых систем	Выполнение курсовой работы
12		36	0	0		Подготовка к экзамену
Итого:		92	0	0	X	X
Всего:		148	0	0	X	X

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- метод проблемного изложения (лекционные занятия);
- работа в малых группах (практические занятия);
- метод публичного решения задач, кейс-метод (практические занятия);
- метод практического экспериментального обучения (лабораторные занятия).

## 6. Тематика курсовых работ

6.1. Учебным планом в 5 семестре предусмотрено выполнение курсовой работы на тему: «Расчет статически определимых стержневых систем». Трудоемкость выполнения курсовой работы – 15 часов.

Цель курсовой работы: закрепление у обучающихся навыков построения эпюр внутренних усилий в статически определимых стержневых системах, таких как: рамы, фермы, арки.

Исходными данными для выполнения работы являются расчетные схемы стержневых систем (очертание, условия закрепления, габариты, внешние нагрузки).

В состав работы входит:

1. Расчет однопролетных рам различного очертания (однодисковые, с внутренними шарнирами, с затяжкой).
2. Расчет многопролетных стержневых систем (балок и рам).
3. Определение усилий в стержнях ферм.
4. Расчет статически определимых арок.

6.2. Учебным планом в 6 семестре предусмотрено выполнение курсовой работы на тему: «Расчет статически неопределимых стержневых систем». Трудоемкость выполнения курсовой работы – 30 часов.

Цель курсовой работы: закрепление у обучающихся навыков расчета статически неопределимых стержневых систем (рамы и балки).

Исходными данными для выполнения работы являются расчетные схемы стержневых систем (очертание, условия закрепления, габариты, внешние нагрузки).

В состав работы входит:

1. Расчет рамы методом сил.

2. Расчет неразрезной балки с помощью уравнения трех моментов.
3. Расчет рамы методом перемещений.

## 7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

## 8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения при выполнении курсовой работы представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
5 семестр		
1 текущая аттестация		
1	Расчет однопролетных рам различного очертания (однодисковые, с внутренними шарнирами, с затяжкой).	0...20
ИТОГО за первую текущую аттестацию		0...20
2 текущая аттестация		
2	Расчет многопролетных балок и рам	0...30
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		0...30
3 текущая аттестация		
3	Определение усилий в стержнях фермы	0...20
4	Расчет статически определимой арки	0...30
ИТОГО за третью текущую аттестацию		0...50
<b>ВСЕГО</b>		<b>0...100</b>
6 семестр		
1 текущая аттестация		
5	Расчет рамы методом сил	0...40
ИТОГО за первую текущую аттестацию		0...40
2 текущая аттестация		
6	Расчет неразрезной балки с помощью уравнения трех моментов	0...20
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		0...20
3 текущая аттестация		
7	Расчет рамы методом перемещений	0...40
ИТОГО за третью текущую аттестацию		0...40
<b>ВСЕГО</b>		<b>0...100</b>

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	2	3
5 семестр		
1 текущая аттестация		
1	Тест № 1 «Кинематический анализ сооружений»	0..20
2	Тест № 2 «Способы определения усилий в статически определимых системах»	0..20
ИТОГО за первую текущую аттестацию		0..40
2 текущая аттестация		
3	Контрольная работа № 1 «Расчет статически определимой многопролетной балки»	0..20
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		0..20
3 текущая аттестация		
4	Контрольная работа № 2 «Расчет статически определимой рамы»	0..20
5	Контрольная работа № 3 «Расчет статически определимой фермы»	0..20

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	2	3
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0..40
	<b>ВСЕГО</b>	<b>0...100</b>
6 семестр		
1 текущая аттестация		
6	Контрольная работа № 4 «Расчет статически неопределимой рамы методом сил»	0..20
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0..20
2 текущая аттестация		
7	Контрольная работа № 5 «Расчет неразрезной балки с помощью уравнения трех моментов»	0..20
8	Тест № 3 «Метод сил»	0..20
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0..40
3 текущая аттестация		
9	Контрольная работа № 6 «Расчет статически неопределимой рамы методом перемещений»	0..20
10	Тест № 4 «Метод перемещений»	0..20
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0..40
	<b>ВСЕГО</b>	<b>0...100</b>

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ
- Научные журналы ТИУ
- ЭКБСОН-информационная система доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки
- Электронно-библиотечная система IPR SMART//IPR BOOKS
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента»
- Электронно-библиотечная система «Лань»
- Электронная библиотека ЮРАЙТ
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU
- Национальная электронная библиотека (НЭБ).

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

1. Microsoft Office Professional Plus;
2. Autocad;
3. Windows.

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

### Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается)

	образовательной программы		наименование организации, с которой заключен договор)
1	Строительная механика	Лекционные занятия:	
		Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, №902, Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 1 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт.	625001, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Луначарского, д.2 корп. 9
		Практические занятия:	
		Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, №704, Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная.	625001, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Луначарского, д.2, корп. 9
		Самостоятельная работа	
		Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, №355, Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 5 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт.	625001, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Луначарского, д.2 корп. 8/1
		Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, №362, Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 5 шт.	625001, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Луначарского, д.2 корп. 8/1

## 11. Методические указания по организации СРС

### 11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

На практических занятиях обучающиеся изучают методику и выполняют типовые расчеты. Для эффективной работы обучающиеся должны иметь инженерные калькуляторы и соответствующие канцелярские принадлежности. В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. Наличие конспекта лекций на практическом занятии **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

### 11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для выполнения курсовых работ. Преподаватель на занятии дает рекомендации необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны выполнить типовые расчеты по выданным заданиям и изучить теоретический материал по разделам. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

**Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания**

Дисциплина: **Строительная механика**

Код, специальность: **08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений**

Специализация: **Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений**

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
ОПК-1.	ОПК-1.2. Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования	Знать (З1): основные принципы и методы определения характеристик физических процессов, характерных для объектов изучения строительной механики, на основе теоретического исследования	Не знает основные принципы и методы определения характеристик физических процессов, характерных для объектов изучения строительной механики, на основе теоретического исследования	Демонстрирует отдельные знания основных принципов и методов определения характеристик физических процессов, характерных для объектов изучения строительной механики, на основе теоретического исследования	Демонстрирует достаточные знания основных принципов и методов определения характеристик физических процессов, характерных для объектов изучения строительной механики, на основе теоретического исследования	Демонстрирует исчерпывающие знания основных принципов и методов определения характеристик физических процессов, характерных для объектов изучения строительной механики, на основе теоретического исследования
		Уметь (У1): использовать принципы и методы определения характеристик физических процессов для решения задач строительной механики	Не умеет использовать принципы и методы определения характеристик физических процессов для решения задач строительной механики	Умеет использовать принципы и методы определения характеристик физических процессов для решения задач строительной механики, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет использовать принципы и методы определения характеристик физических процессов для решения задач строительной механики, допуская незначительные неточности и погрешности	В совершенстве умеет использовать принципы и методы определения характеристик физических процессов для решения задач строительной механики
		Владеть (В1): навыками проведения теоретических исследований для решения задач	Не владеет навыками проведения теоретических исследований для решения задач	Владеет навыками проведения теоретических исследований для решения задач строительной механики, допуская ряд	Владеет навыками проведения теоретических исследований для решения задач	Владеет навыками проведения теоретических исследований для решения задач

		строительной механики	строительной механики	ошибок	строительной механики, допуская незначительные ошибки	строительной меха
ОПК-1.4. Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов (явлений) в виде математического(их) уравнения(й), обоснование граничных и начальных условий		строительной механики	строительной механики	ошибок	строительной механики, допуская незначительные ошибки	строительной меха
	Знать (32): методы моделирования стержневых систем, применяемые в строительной механике, в виде математических уравнений с обоснованием начальных и граничных условий	Не знает методы моделирования стержневых систем, применяемые в строительной механике, в виде математических уравнений с обоснованием начальных и граничных условий	Демонстрирует отдельные знания методов моделирования стержневых систем, применяемых в строительной механике, в виде математических уравнений с обоснованием начальных и граничных условий	Демонстрирует достаточные знания методов моделирования стержневых систем, применяемых в строительной механике, в виде математических уравнений с обоснованием начальных и граничных условий	Демонстрирует исчерпывающие знания методов моделирования стержневых систем, применяемых в строительной механике, в виде математических уравнений с обоснованием начальных и граничных условий	Демонстрирует исчерпывающие знания методов моделирования стержневых систем, применяемых в строительной механике, в виде математических уравнений с обоснованием начальных и граничных условий
	Уметь (У2): анализировать полученную модель, используя соответствующий математический аппарат	Не умеет анализировать полученную модель, используя соответствующий математический аппарат	Умеет анализировать полученную модель, используя соответствующий математический аппарат, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет использовать полученную модель, используя соответствующий математический аппарат, допуская незначительные неточности и погрешности	В совершенстве умеет использовать полученную модель, используя соответствующий математический аппарат	В совершенстве умеет использовать полученную модель, используя соответствующий математический аппарат
ОПК-1.5. Выбор для решения задач профессиональной деятельности фундаментальных законов, описывающих	Владеть (В2): навыками построения математической модели заданной стержневой системы с учетом начальных и граничных условий	Не владеет навыками построения математической модели заданной стержневой системы с учетом начальных и граничных условий	Владеет навыками построения математической модели заданной стержневой системы с учетом начальных и граничных условий, допуская ряд ошибок	Владеет навыками построения математической модели заданной стержневой системы с учетом начальных и граничных условий, допуская незначительные ошибки	Владеет навыками построения математической модели заданной стержневой системы с учетом начальных и граничных условий	Владеет навыками построения математической модели заданной стержневой системы с учетом начальных и граничных условий
	Знать (33): основные фундаментальные законы, используемые в строительной механике	Не знает основные фундаментальные законы, используемые в строительной механике	Демонстрирует отдельные знания основных фундаментальных законов, используемых в строительной механике	Демонстрирует достаточные знания основных фундаментальных законов, используемых в строительной механике	Демонстрирует исчерпывающие знания основных фундаментальных законов, используемых в строительной механике	Демонстрирует исчерпывающие знания основных фундаментальных законов, используемых в строительной механике

изучаемый процесс или явление	Уметь (У3): использовать основные фундаментальные законы для решения задач строительной механики	Не умеет использовать основные фундаментальные законы для решения задач строительной механики	Умеет использовать основные фундаментальные законы для решения задач строительной механики, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет использовать основные фундаментальные законы для решения задач строительной механики, допуская незначительные неточности и погрешности	В совершенстве умеет использовать основные фундаментальные законы для решения задач строительной механики
	Владеть (В3): навыками выбора фундаментальных законов, используемых в строительной механике, для решения задач профессиональной деятельности	Не владеет навыками выбора фундаментальных законов, используемых в строительной механике, для решения задач профессиональной деятельности	Владеет навыками выбора фундаментальных законов, используемых в строительной механике, для решения задач профессиональной деятельности, допуская ряд ошибок	Владеет навыками выбора фундаментальных законов, используемых в строительной механике, для решения задач профессиональной деятельности, допуская незначительные ошибки	Владеет навыками выбора фундаментальных законов, используемых в строительной механике, для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-1.6. Решение инженерных задач с применением математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии	Знать (З4): принципы и методы расчета строительных конструкций от внешних воздействий	Не знает принципы и методы расчета строительных конструкций от внешних воздействий	Демонстрирует отдельные знания принципов и методов расчета строительных конструкций от внешних воздействий	Демонстрирует достаточные знания принципов и методов расчета строительных конструкций от внешних воздействий	Демонстрирует исчерпывающие знания принципов и методов расчета строительных конструкций от внешних воздействий
	Уметь (У4): ставить и решать задачи с учетом профессиональной деятельности	Не умеет ставить и решать задачи с учетом профессиональной деятельности	Умеет ставить и решать задачи с учетом профессиональной деятельности, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет ставить и решать задачи с учетом профессиональной деятельности, допуская незначительные неточности и погрешности	В совершенстве умеет ставить и решать задачи с учетом профессиональной деятельности
	Владеть (В4): основными современными методами постановки, исследования и решения задач строительной механики	Не владеет основными современными методами постановки, исследования и решения задач строительной механики	Владеет основными современными методами постановки, исследования и решения задач строительной механики, допуская ряд ошибок	Владеет основными современными методами постановки, исследования и решения задач строительной механики, допуская незначительные ошибки	Владеет основными современными методами постановки, исследования и решения задач строительной механики

ОПК-1.7. Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	Знать (35): основные уравнения линейной алгебры и математического анализа, применяемые для решения задач строительной механики	Не знает основные уравнения линейной алгебры и математического анализа, применяемые для решения задач строительной механики	Демонстрирует отдельные знания основных уравнений линейной алгебры и математического анализа, применяемых для решения задач строительной механики	Демонстрирует достаточные знания основных уравнений линейной алгебры и математического анализа, применяемых для решения задач строительной механики	Демонстрирует исчерпывающие знания основных уравнений линейной алгебры и математического анализа, применяемых для решения задач строительной механики
	Уметь (У5): решать основные уравнения линейной алгебры и математического анализа, применяемые в строительной механике	Не умеет решать основные уравнения линейной алгебры и математического анализа, применяемые в строительной механике	Умеет решать основные уравнения линейной алгебры и математического анализа, применяемые в строительной механике, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет решать основные уравнения линейной алгебры и математического анализа, применяемые в строительной механике, допуская незначительные неточности и погрешности	В совершенстве умеет решать основные уравнения линейной алгебры и математического анализа, применяемые в строительной механике
	Владеть (В5): навыками применения решений уравнений линейной алгебры и математического анализа для описания напряженно-деформированного состояния исследуемой стержневой системы	Не владеет навыками применения решений уравнений линейной алгебры и математического анализа для описания напряженно-деформированного состояния исследуемой стержневой системы	Владеет навыками применения решений уравнений линейной алгебры и математического анализа для описания напряженно-деформированного состояния исследуемой стержневой системы, допуская ряд ошибок	Владеет навыками применения решений уравнений линейной алгебры и математического анализа для описания напряженно-деформированного состояния исследуемой стержневой системы, допуская незначительные ошибки	Владеет навыками применения решений уравнений линейной алгебры и математического анализа для описания напряженно-деформированного состояния исследуемой стержневой системы
ОПК-1.10. Оценка адекватности результатов математического моделирования, формулирование предложений по использованию математической модели для решения	Знать (36): принципы оценки адекватности результатов математического моделирования и формулирования предложений по использованию математической модели для решения задач	Не знает принципы оценки адекватности результатов математического моделирования и формулирования предложений по использованию математической модели для решения задач	Демонстрирует отдельные знания принципов оценки адекватности результатов математического моделирования и формулирования предложений по использованию математической модели для решения задач	Демонстрирует достаточные знания принципов оценки адекватности результатов математического моделирования и формулирования предложений по использованию	Демонстрирует исчерпывающие знания принципов оценки адекватности результатов математического моделирования и формулирования предложений по использованию



задач профессиональной деятельности	строительной механики	строительной механики	строительной механики	математической модели для решения задач строительной механики	математической модели для решения задач строительной механики
	Уметь (У6): представлять и защищать предложенную математическую модель стержневой системы	Не умеет представлять и защищать предложенную математическую модель стержневой системы	Умеет представлять и защищать предложенную математическую модель стержневой системы, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет представлять и защищать предложенную математическую модель стержневой системы, допуская незначительные неточности и погрешности	В совершенстве умеет представлять и защищать предложенную математическую модель стержневой системы
	Владеть (В6): навыками использования математических моделей для решения задач профессиональной деятельности	Не владеет навыками использования математических моделей для решения задач профессиональной деятельности	Владеет навыками использования математических моделей для решения задач профессиональной деятельности, допуская ряд ошибок	Владеет навыками использования математических моделей для решения задач профессиональной деятельности, допуская незначительные ошибки	Владеет навыками использования математических моделей для решения задач профессиональной деятельности

## КАРТА

## обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: **Строительная механика**Код, специальность: **08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений**Специализация: **Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений**

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	2	3	4	5	6
1	Смирнов, Владимир Анатольевич. Строительная механика : учебник для вузов / В. А. Смирнов, А. С. Городецкий. - 2-е изд., пер. и доп. - М : Издательство Юрайт, 2022. - 423 с. - (Высшее образование). - URL: <a href="https://urait.ru/bcode/488805">https://urait.ru/bcode/488805</a> . -	ЭР*	25	100	+
2	Шапошников, Н. Н. Строительная механика : учебное пособие / Н. Н. Шапошников, Р. Х. Кристалинский, А. В. Дарков. - 14-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 692 с. - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/212861">https://e.lanbook.com/book/212861</a> .	ЭР*	25	100	+
3	Строительная механика: лекции, семинары, расчетно-графические работы [Текст]: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки и специальностям в области техники и технологии / С.Н. Кривошапко. – М.: Высшая школа, 2008. – 391с.	40	25	100	-

\*ЭР – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

## Лист согласования

Внутренний документ "Строительная механика\_2022\_08.05.01\_СУЗ"

Документ подготовил: Аминова Татьяна Викторовна

Документ подписал: Корешкова Елена Владимировна

Серийный номер ЭП	Должность	ФИО	ИО	Результат
	Специалист 1 категории		Радичко Диана Викторовна	Согласовано
	Директор	Каюкова Дарья Хрисановна	Кислицина Мухаббат Абдурахмановна	Согласовано
	Директор института	Набоков Александр Валерьевич		Согласовано
	Заведующий кафедрой, имеющий ученую степень кандидата наук	Бай Владимир Федорович		Согласовано