

*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Российский университет дружбы народов»*

*Инженерная Академия  
(факультет/институт/академия)*

Рекомендовано МССН

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Наименование дисциплины** Строительная механика

**Рекомендуется для направления подготовки/специальности**

08.06.01 Техника и технологии строительства  
*(указываются код и наименование направления подготовки/специальности)*

**Направленность программы (профиль)**

Строительная механика  
*(наименование образовательной программы в соответствии с направленностью (профилем))*

**1. Цели и задачи дисциплины:** Целью освоения дисциплины «Строительная механика» является получение знаний, умений, навыков и опыта деятельности в области расчета несущих конструкций на прочность, жесткость и устойчивость, в частности проектирования и расчета основных типов плоскостных стержневых систем и конструкций, характеризующих этапы формирования компетенций и обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Основными задачами дисциплины являются:

- изучение принципов и методов расчета сооружений по определению напряженно-деформированного состояния от заданных внешних воздействий (силовых, кинематических и температурных);
- приобретение умения составлять и анализировать расчетные схемы различных сооружений для их расчета на заданные воздействия;
- приобретение знаний, необходимых для решения определенного ряда задач строительной механики при помощи малых вычислительных средств (калькуляторов);
- приобретение умения оценивать правильность результатов расчета.

## 2. Место дисциплины в структуре ОП ВО:

Дисциплина «Строительная механика» относится к вариативной части блока 1 учебного плана.

В таблице № 1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП ВО.

Таблица № 1

### Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Шифр и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
<b>Универсальные компетенции</b>			
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>			
	ОПК-1, ОПК-2	Методология научных исследований	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Научные исследования (научно-исследовательская деятельность); Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации). Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская).
<b>Профессиональные компетенции (вид профессиональной деятельности _____)</b>			
	ПК-1	Методология научных исследований; Научно-исследовательский семинар	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Научные исследования (научно-исследовательская деятельность); Представление научного

			доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации). Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская).
<b>Профессионально-специализированные компетенции специализации</b>			

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-1 - владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области строительства;

ОПК-2 – владением культурой научного исследования в области строительства, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий;

ПК-1 - владением методами разработки научных и методологических основ исследования, совершенствования, теоретического, экспериментального и технико-экономического обоснования применения различных технических решений и технологий в строительстве;

ПК-2 - владением линейной и нелинейной механикой конструкций и сооружений, физико-математическими моделями, аналитическими и численными методами их расчёта, в том числе расчета конструкций и сооружений на надежность в экстремальных условиях эксплуатации.

В результате изучения дисциплины студент должен:

#### ***Знать:***

- основных принципов и методов расчета строительных конструкций;
- принципов составления и анализа расчетных схем различных конструкций и сооружений для их расчета на заданные воздействия;
- основных принципов и методов разработки научных и методологических основ исследования, совершенствования, теоретического, экспериментального и технико-экономического обоснования применения различных технических решений;
- основных подходов, необходимых для решения определенного класса задач строительной механики с учетом физической и геометрической нелинейности.

#### ***Уметь:***

- определять основные внешние воздействия на конструкцию - силовых, температурных, осадки опор;
- выполнять расчеты статически определимых стержневых плоскостных конструкций типа многопролетных балок, ферм, арок, рам;
- использование основных принципов и методов теоретического, экспериментального и технико-экономического обоснования различных технических решений в строительстве;
- грамотного подбора материала конструкции, задания граничных условий в зависимости от особенностей её работы.

#### ***Владеть:***

- правильной оценки напряженно-деформированного состояния конструкции;
- приобретение умения оценивать правильность результатов расчета;
- выполнять экспериментальное и технико-экономическое обоснование различных технических решений и технологий в строительстве;

- применения результатов расчета строительных конструкций для их грамотного архитектурно-строительного проектирования.

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Для очной формы обучения:

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		4			
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	76	76			
В том числе:	-	-	-	-	-
<i>Лекции</i>	38	38			
<i>Практические занятия (ПЗ)/ Семинары (С)</i>	38	38			
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	-	-			
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	68	68			
Общая трудоемкость	час	144	144		
	зач. ед.	4	4		

Для заочной формы обучения:

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		4			
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	20	20			
В том числе:	-	-	-	-	-
<i>Лекции</i>	10	10			
<i>Практические занятия (ПЗ)/ Семинары (С)</i>	10	10			
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	-	-			
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	88	88			
Общая трудоемкость	час	108	108		
	зач. ед.	3	3		

#### 5. Содержание дисциплины

##### 5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)
1.	<b>Раздел №1.</b> Конечно-элементный анализ конструкций	Тема 1.1. Линейная теория пространственных ферм и свойства стержневых элементов. Линейная теория пространственных каркасов и свойства элементов каркаса. Тема 1.2. Линейная теория пластин и свойства конечных элементов пластин. Линейная теория складчатых пластин и свойства конечных элементов складчатых пластин. Тема 1.3. Системы линейных уравнений: структура, решение, точность. Контроль точности адаптивными методами. Тема 1.4. База данных, алгоритмы и интерфейсы для конечно-элементных приложений на компьютерах. Примеры практического применения в метода в строительстве.
2.	<b>Раздел №2.</b> Структурная динамика	Тема 2.1. Линейные и нелинейные уравнения движения для несущих систем. Пространственная и временная

		дискретизация динамических краевых задач. Методы решения линейных и нелинейных задач. Тема 2.2. Модальный анализ методом конечных элементов. Анализ истории времени методом конечных элементов. Тема 2.3. Сооружаемые сооружения с ветровым и волновым возбуждением. Сооружаемые объекты, подверженные транспортным нагрузкам и вибрации грунта. Сооружения, подверженные землетрясениям. Компьютерные модели для динамического анализа.
3.	<b>Раздел №3. Структурная устойчивость</b>	Тема 3.1. Концепции структурной устойчивости: сингулярность, неустойчивость, несовершенство, возмущение нагрузки. Линейные и нелинейные постановки задач устойчивости. Тема 3.2. Анализ напряжений второго порядка плоских рам. Анализ устойчивости второго порядка плоских рам. Тема 3.3. Теория первого порядка космических систем отсчета с равномерным и неоднородным кручением. Анализ напряжений второго порядка космических каркасов. Анализ устойчивости второго порядка пространственных рам (крутильно-изгибная деформация). Тема 3.4. Теория бифуркаций и продолжение пути нагрузки. Выпучивание тонких пластин. Введение в прогиб арок и снарядов. Компьютерная реализация и тестирование всех методов.
4.	<b>Раздел №4. Нелинейный структурный анализ</b>	Тема 4.1. Геометрически нелинейная теория упругости. Теория пластичности, разрушения и разрушения, нелинейные учредительные законы. Тема 4.2. Геометрически нелинейная теория пространственных ферм: формулировка, конечные элементы. Нелинейное поведение нагрузки-смещения, предельные точки (сквозные, бифуркационные). Инкрементно-итерационные методы решения нелинейных квазистатических задач. Тема 4.3. Геометрически нелинейная теория фреймов: постановка, конечные элементы, нелинейные. Поведение нагрузки-смещения, предельные точки (сквозное, бифуркация). Тема 4.4. Физически нелинейное поведение ферм и рам, только натяжных элементов. Компьютерные модели и интерфейсы для нелинейного анализа ферм и рам. Примеры практического применения в конструкционной инженерии.

## 5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

### для очной формы обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	Семина	СРС	Всего час.
1.	<b>Раздел №1.</b> Конечно-элементный анализ конструкций	10	10	-	-	12	32
2.	<b>Раздел №2.</b> Структурная динамика	8	8	-	-	12	28
3.	<b>Раздел №3.</b> Структурная устойчивость	10	10	-	-	12	32
4.	<b>Раздел №4.</b> Нелинейный структурный анализ	10	10	-	-	14	34

**для заочной формы обучения**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	Семина	СРС	Всего час.
1.	<b>Раздел №1.</b> Конечно-элементный анализ конструкций	2	2	-	-	22	26
2.	<b>Раздел №2.</b> Структурная динамика	2	2	-	-	22	26
3.	<b>Раздел №3.</b> Структурная устойчивость	2	2	-	-	22	26
4.	<b>Раздел №4.</b> Нелинейный структурный анализ	4	4	-	-	22	30

**6. Лабораторный практикум (при наличии)**

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудо-емкость (час.)
1.			
2.			
...			

**7. Практические занятия (семинары)****для очной формы обучения**

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудо-емкость (час.)
1.	<b>1</b>	Тема 1.1. Линейная теория пространственных ферм и свойства стержневых элементов. Линейная теория пространственных каркасов и свойства элементов каркаса. Тема 1.2. Линейная теория пластин и свойства конечных элементов пластин. Линейная теория складчатых пластин и свойства конечных элементов складчатых пластин. Тема 1.3. Системы линейных уравнений: структура, решение, точность. Контроль точности адаптивными методами. Тема 1.4. База данных, алгоритмы и интерфейсы для конечно-элементных приложений на компьютерах. Примеры практического применения в метода в строительстве.	10
2.	<b>2</b>	Тема 2.1. Линейные и нелинейные уравнения движения для несущих систем. Пространственная и временная дискретизация динамических краевых задач. Методы решения линейных и нелинейных задач. Тема 2.2. Модальный анализ методом конечных элементов. Анализ истории времени методом конечных элементов. Тема 2.3. Сооружаемые сооружения с ветровым и волновым возбуждением. Сооружаемые объекты, подверженные транспортным нагрузкам и вибрации грунта. Сооружения, подверженные землетрясениям. Компьютерные модели для динамического анализа.	8
3.	<b>3</b>	Тема 3.1. Концепции структурной устойчивости:	10

		<p>сингулярность, нестабильность, несовершенство, возмущение нагрузки. Линейные и нелинейные постановки задач устойчивости.</p> <p>Тема 3.2. Анализ напряжений второго порядка плоских рам. Анализ устойчивости второго порядка плоских рам.</p> <p>Тема 3.3. Теория первого порядка космических систем отсчета с равномерным и неоднородным кручением. Анализ напряжений второго порядка космических каркасов. Анализ устойчивости второго порядка пространственных рам (крутильно-изгибная деформация).</p> <p>Тема 3.4. Теория бифуркаций и продолжение пути нагрузки. Выпучивание тонких пластин. Введение в прогиб арок и снарядов. Компьютерная реализация и тестирование всех методов.</p>	
4.	4	<p>Тема 4.1. Геометрически нелинейная теория упругости. Теория пластичности, разрушения и разрушения, нелинейные учредительные законы.</p> <p>Тема 4.2. Геометрически нелинейная теория пространственных ферм: формулировка, конечные элементы. Нелинейное поведение нагрузки-смещения, предельные точки (сквозные, бифуркационные). Инкрементно-итерационные методы решения нелинейных квазистатических задач.</p> <p>Тема 4.3. Геометрически нелинейная теория фреймов: постановка, конечные элементы, нелинейные. Поведение нагрузки-смещения, предельные точки (сквозное, бифуркация).</p> <p>Тема 4.4. Физически нелинейное поведение ферм и рам, только натяжных элементов. Компьютерные модели и интерфейсы для нелинейного анализа ферм и рам. Примеры практического применения в конструкционной инженерии.</p>	10

#### для заочной формы обучения

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудо-емкость (час.)
1.	1	<p>Тема 1.1. Линейная теория пространственных ферм и свойства стержневых элементов. Линейная теория пространственных каркасов и свойства элементов каркаса.</p> <p>Тема 1.2. Линейная теория пластин и свойства конечных элементов пластин. Линейная теория складчатых пластин и свойства конечных элементов складчатых пластин.</p> <p>Тема 1.3. Системы линейных уравнений: структура, решение, точность. Контроль точности адаптивными методами.</p> <p>Тема 1.4. База данных, алгоритмы и интерфейсы для конечно-элементных приложений на компьютерах. Примеры практического применения в метода в строительстве.</p>	2
2.	2	<p>Тема 2.1. Линейные и нелинейные уравнения движения для несущих систем. Пространственная и временная дискретизация динамических краевых задач. Методы решения линейных и нелинейных задач.</p>	2

		Тема 2.2. Модальный анализ методом конечных элементов. Анализ истории времени методом конечных элементов. Тема 2.3. Сооружаемые сооружения с ветровым и волновым возбуждением. Сооружаемые объекты, подверженные транспортным нагрузкам и вибрации грунта. Сооружения, подверженные землетрясениям. Компьютерные модели для динамического анализа.	
3.	3	Тема 3.1. Концепции структурной устойчивости: сингулярность, нестабильность, несовершенство, возмущение нагрузки. Линейные и нелинейные постановки задач устойчивости. Тема 3.2. Анализ напряжений второго порядка плоских рам. Анализ устойчивости второго порядка плоских рам. Тема 3.3. Теория первого порядка космических систем отсчета с равномерным и неоднородным кручением. Анализ напряжений второго порядка космических каркасов. Анализ устойчивости второго порядка пространственных рам (крутильно-изгибная деформация). Тема 3.4. Теория бифуркаций и продолжение пути нагрузки. Выпучивание тонких пластин. Введение в прогиб арок и снарядов. Компьютерная реализация и тестирование всех методов.	2
4.	4	Тема 4.1. Геометрически нелинейная теория упругости. Теория пластичности, разрушения и разрушения, нелинейные учредительные законы. Тема 4.2. Геометрически нелинейная теория пространственных ферм: формулировка, конечные элементы. Нелинейное поведение нагрузки-смещения, предельные точки (сквозные, бифуркационные). Инкрементно-итерационные методы решения нелинейных квазистатических задач. Тема 4.3. Геометрически нелинейная теория фреймов: постановка, конечные элементы, нелинейные. Поведение нагрузки-смещения, предельные точки (сквозное, бифуркация). Тема 4.4. Физически нелинейное поведение ферм и рам, только натяжных элементов. Компьютерные модели и интерфейсы для нелинейного анализа ферм и рам. Примеры практического применения в конструкционной инженерии.	4

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

<b>Аудитория с перечнем материально-технического обеспечения</b>	<b>Местонахождение</b>
<b>Лекционная аудитория</b> - Специализированная аудитория № 298 - "Моделирование большепролетных строительных конструкций" Оборудование и мебель: - комплект специализированной мебели; - доска меловая; - проекционный экран; - мультимедийный проектор EPSON EMP-X5.	г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 3
<b>Учебная аудитория для проведения практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации</b> - Компьютерный класс № 352 Лаборатория Гидрологической и технической безопасности гидросооружений. Оборудование и мебель:	г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 3



<ul style="list-style-type: none"> <li>- комплект специализированной мебели;</li> <li>- доска меловая;</li> <li>- интерактивная доска PolyVision Webster TSL 610;</li> <li>- мультимедиа-проектор Toshiba TLP XC3000;</li> <li>- рулонный настенный экран Draper Luma 178x178;</li> <li>- компьютер Pirit Codex 1226 - 1 шт.;</li> <li>- звукоусилительная аппаратура GENIUS SP-i350 - 1 шт.;</li> <li>- принтер Xerox 3125 - 1 шт.;</li> <li>- сканер Epson 10V Photo - 1 шт.;</li> <li>- плоттер HP DesignJet 130+ NR (A1) - 1 шт.;</li> <li>- компьютеры Pirit Doctrina - 9 шт.;</li> <li>- монитор LCD ViewSonic 22» VA2216w - 9 шт.;</li> <li>- монитор 19" NEC - 1 шт.</li> </ul> <p>(Программное обеспечение РУДН: Plaxis 2D Suit (Сетевая лицензия). Plaxis Professional (версия 8) + Plaxis Dinamics Modul + PlaxFlow (версия 1) — Education Регистрационный номер 90-07-019-00261-3 MS-office корпоративная, Код Регистрация: 86626883 Родительская программа: 86493330 Статус: Active).</p>	
<p><b>Учебно-методический кабинет для самостоятельной, научно-исследовательской работы обучающихся № 352 - компьютерный класс Лаборатории Гидрологической и технической безопасности гидросооружений.</b></p> <p>Оборудование, мебель технические средства:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- комплект специализированной мебели;</li> <li>- доска меловая;</li> <li>- интерактивная доска PolyVision Webster TSL 610;</li> <li>- мультимедиа-проектор Toshiba TLP XC3000;</li> <li>- рулонный настенный экран Draper Luma 178x178;</li> <li>- компьютер Pirit Codex 1226 - 1 шт.;</li> <li>- звукоусилительная аппаратура GENIUS SP-i350 - 1 шт.;</li> <li>- принтер Xerox 3125 - 1 шт.;</li> <li>- сканер Epson 10V Photo - 1 шт.;</li> <li>- плоттер HP DesignJet 130+ NR (A1) - 1 шт.;</li> <li>- компьютеры Pirit Doctrina - 9 шт.;</li> <li>- монитор LCD ViewSonic 22» VA2216w - 9 шт.;</li> <li>- монитор 19" NEC - 1 шт.</li> </ul> <p>(Программное обеспечение РУДН: Plaxis 2D Suit (Сетевая лицензия). Plaxis Professional (версия 8) + Plaxis Dinamics Modul + PlaxFlow (версия 1) — Education Регистрационный номер 90-07-019-00261-3 MS-office корпоративная, Код Регистрация: 86626883 Родительская программа: 86493330 Статус: Active).</p>	<p>г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 3</p>

## 9. Информационное обеспечение дисциплины

### а) программное обеспечение

Использование специализированного программного обеспечения при изучении дисциплины не предусмотрено.

### б) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров:

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН <http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>
- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>
- ЭБС «Консультант студента» [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)
- ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>

2. Сайты министерств, ведомств, служб, производственных предприятий и компаний, деятельность которых является профильной для данной дисциплины:

- <https://sovopro.ru/>
- <https://hydecs.ru/>
- <https://www.rusprofile.ru/>

3. Базы данных и поисковые системы:

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации <http://docs.cntd.ru/>
- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>
- поисковая система Google <https://www.google.ru/>
- реферативная база данных SCOPUS <http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

## **10. Учебно-методическое обеспечение дисциплины:**

а) основная литература

1. Кривошапко С.Н. Строительная механика: лекции, семинары, расчетно-графические работы [Электронный ресурс] : Учебное пособие для вузов / С.Н. Кривошапко. - 2-е изд. перераб. и доп. ; Электронные текстовые данные. - М. : Юрайт, 2011. - 391 с. - Системные требования: Windows XP и выше. - ISBN 978-5-9916-1375-0 : 229.00. Режим доступа:

[http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn\\_FindDoc&id=359565&idb=0](http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn_FindDoc&id=359565&idb=0)

2. Шамбина С.Л. Строительная механика [Текст/электронный ресурс]: Конспект лекций. / С.Л. Шамбина. - Электронные текстовые данные. - М.: Изд-во РУДН, 2015. - 48 с. : ил. - ISBN 978-5-209-06779-5 : 42.15. Режим доступа:

[http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn\\_FindDoc&id=447028&idb=0](http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn_FindDoc&id=447028&idb=0)

3. Тухфатуллин, Б. А. Численные методы расчета строительных конструкций. Метод конечных элементов : учеб. пособие для академического бакалавриата / Б. А. Тухфатуллин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 157 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-08899-1. — Режим доступа : HYPERLINK <https://biblio-online.ru/bcode/442338>

б) дополнительная литература

1. Петров, В.В. Нелинейная инкрементальная строительная механика/ В.В. Петров. - Москва: Инфра-Инженерия, 2014. - 480 с. - ISBN 978-5-9729-0076-3; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234783>

2. Голушко, С.К. Прямые и обратные задачи механики упругих композитных пластин и оболочек вращения / С.К. Голушко, Ю.В. Немировский. - Москва : Физматлит, 2008. - 429 с. - ISBN 978-5-9221-0948-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68839>

3. Димитриенко, Ю.И. Нелинейная механика сплошной среды: учебное пособие / Ю.И. Димитриенко. - Москва : Физматлит, 2009. - 624 с. - ISBN 978-5-9221-1110-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?>

4. В.П. Радин, Ю.Н. Самогин, В.П. Чирков. - Москва: Физматлит, 2013. - 314 с. : схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9221-1485-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275558>

## **11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

1. Курс лекций по дисциплине «Строительная механика».

2. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Строительная механика» содержатся в книге Кривошапко С.Н. Строительная

механика: лекции, семинары, расчетно-графические работы [Электронный ресурс] (см. Основная литература).

## 12. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Материалы для оценки уровня освоения учебного материала дисциплины «Строительная механика» (оценочные материалы), включающие в себя перечень компетенций с указанием этапов их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, разработаны в полном объеме и доступны для обучающихся на странице дисциплины в ТУИС РУДН.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН.

### Разработчики:

Доцент, деп. строительства  
должность, название кафедры



\_\_\_\_\_   
подпись

С.Л. Шамбина  
инициалы, фамилия

### Руководитель программы

Директор, деп. строительства  
должность, название кафедры



\_\_\_\_\_   
подпись

М.И. Рынковская  
инициалы, фамилия

### Руководитель департамента

Деп. строительства  
название кафедры



\_\_\_\_\_   
подпись

М.И. Рынковская  
инициалы, фамилия