



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Волгоградский государственный технический университет»



Факультет строительства и жилищно-коммунального хозяйства

УТВЕРЖДЕНО  
Факультет строительства и жилищно-коммунального хозяйства  
Декан Поляков Владимир Геннадьевич  
30.05.2024 г.

## Строительная механика

### рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой **Строительная механика**  
Учебный план 08.03.01 Строительство  
Профиль **Промышленное и гражданское строительство**  
Квалификация **бакалавр**  
Срок обучения **4 года**

Форма обучения **очная**      Общая трудоемкость **7 ЗЕТ**  
Виды контроля в экзамены 4  
семестрах: зачеты 5

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	4(2.2)		5(3.1)		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП	УП	ПП
Лекции	32	32	16	16	48	48
Практические	32	32	16	16	48	48
Лабораторные	16	16	0	0	16	16
Итого ауд.	80	80	32	32	112	112
Контактная работа	80.35	80.35	32.25	32.25	112.6	112.6
Сам. работа	64	64	39.75	39.75	103.75	103.75
Часы на контроль	35.65	35.65	0	0	35.65	35.65
Практическая подготовка	0	0	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	180	180	72	72	0	0

## ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ, СОГЛАСОВАНИЯ И АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

доцент Рекунов С.С. ктн

доцент Бочков М.И. ктн

Рецензент(ы):

(при наличии)

ктн, доцент, Габова В.В.

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

### **Строительная механика**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки  
08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

составлена на основании учебного плана:

08.03.01 Строительство

Профиль: Промышленное и гражданское строительство

утвержденного учёным советом вуза от 31.05.2023 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

### **Строительная механика**

номер протокола 2023 г.

Зав. кафедрой Душко Олег Викторович

СОГЛАСОВАНО:

Факультет строительства и жилищно-коммунального хозяйства

Председатель НМС факультета: Полякова Владимира Геннадьевича

Протокол заседания НМС от

30.05.2024 г. № 8

<b>1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.</b>	
Целями преподавания дисциплины являются:	
- ознакомление обучающегося с исследованиями напряжённо-деформированного состояния конструкций и сооружений в зависимости от действия внешней и температурной нагрузок, а также просадок опор (переход от рассмотрения напряжённо-деформированного состояния стержневого элемента к напряжённо-деформированному состоянию сооружения);	
- изучение обучающимися основных методов расчётов конструкций и сооружений.	
Для достижения поставленной цели студент должен решить ряд задач:	
1) точно формулировать условия задачи с описанием входной и выходной информации;	
2) владеть основными современными методами постановки, исследования и решения задач строительной механики;	
3) владеть основными принципами сборки и анализа геометрически не-изменяемых систем;	
4) выполнять аналитические и численные расчёты статически определимых и статически неопределимых систем на действие различных видов нагрузок и воздействий.	

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Математика
2.1.2	Физика
2.1.3	Теоретическая механика
2.1.4	Строительные материалы
2.1.5	Основы технической механики
2.1.6	Модуль: Механика
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Металлические конструкции
2.2.2	Основания и фундаменты
2.2.3	Конструкции из дерева и пластмасс
2.2.4	Обследование зданий и сооружений
<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)</b>	
<b>ПК-1: Выполнение расчета строительных конструкций и оснований объектов капитального строительства</b>	
<i>ПК-1.1: Создание расчетной схемы зданий и сооружений и выполнение расчетов в расчетном программном комплексе</i>	
Результаты обучения: Результаты обучения: знать: основные положения и расчётные методы, используемые в дисциплине «Строительная механика»; уметь: составлять расчётную схему сооружения, производить её кинематический анализ; владеть: современными методами проведения кинематического анализа расчётной схемы сооружения; определения внутренних усилий, напряжений и перемещений в элементах статически определимых и неопределимых систем с использованием современной вычислительной техники.	
<i>ПК-1.2: Расчет и проверка несущей способности элементов несущих конструкций</i>	
Результаты обучения: Результаты обучения: знать: основные методы и приёмы расчёта конструкций и их элементов из различных материалов на различные виды воздействий; уметь: выбирать наиболее рациональный метод расчёта при различных воздействиях и определять истинное распределение напряжений, обеспечив при этом необходимую жёсткость и устойчивость его элементов с учетом реальных свойств строительных материалов; владеть: современными методами выбора конструкционных материалов, обеспечивающих требуемые показатели прочности, жесткости и устойчивости строительных конструкций.	
<i>ПК-1.3: Конструирование основных узловых соединений конструкций и их расчет</i>	
Результаты обучения: -	
<i>ПК-1.4: Оформление расчетов железобетонных конструкций</i>	
Результаты обучения: -	
<i>ПК-1.5: Сбор нагрузок и воздействий для выполнения расчетов проектируемого объекта капитального строительства</i>	
Результаты обучения: -	

**ПК-1.6: Формирование конструктивной системы зданий и сооружений с применением железобетонных, металлических, каменных и деревянных конструкций**

Результаты обучения: -

<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)</b>				
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Форма контроля</b>
1	<b>Раздел 1. Обучение</b>			
1.1	Введение /Тема/	4	0	
1.1.1	Строительная механика: ее задачи и принципы /Лек/	4	2	З
1.1.2	Подготовка к текущему контролю успеваемости /Ср/	4	2	Ко
1.2	Кинематический анализ. Анализ геометрической структуры стержневых систем /Тема/	4	0	
1.2.1	Кинематический анализ. Анализ геометрической структуры стержневых систем /Лек/	4	2	З
1.2.2	Кинематический анализ. Анализ геометрической структуры стержневых систем /Пр/	4	2	З
1.2.3	Подготовка к текущему контролю успеваемости /Ср/	4	2	Ко
1.3	Расчет статически определимых стержневых систем на действие внешней нагрузки /Тема/	4	0	
1.3.1	Расчет статически определимых многопролетных балок /Лек/	4	2	З, РГР
1.3.2	Расчет статически определимых многопролетных балок /Пр/	4	2	З, РГР
1.3.3	Расчет трехшарнирных арочных систем /Лек/	4	2	З, РГР
1.3.4	Расчет статически определимой трехшарнирной арочной системы /Лаб/	4	4	З, Ко
1.3.5	Расчет статически определимых ферм /Лек/	4	4	З, РГР
1.3.6	Расчет статически определимых ферм /Пр/	4	2	З, РГР
1.3.7	Расчет статически определимой фермы /Лаб/	4	6	З, Ко
1.3.8	Расчет статически определимых рам /Лек/	4	4	З, РГР
1.3.9	Расчет статически определимых рам /Пр/	4	2	З, РГР
1.3.10	Построение эпюр внутренних в статически определимой консольной раме /Лаб/	4	2	З, Ко
1.3.11	Расчет статически определимой рамы /Лаб/	4	4	З, Ко
1.3.12	Подготовка к текущему контролю успеваемости /Ср/	4	4	Ко
1.3.13	Подготовка РГР №1 "Расчет статически определимых стержневых систем на действие внешней нагрузки" /Ср/	4	14	Ко
1.4	Расчет статически определимых стержневых систем на действие подвижной нагрузки /Тема/	4	0	
1.4.1	Теория линий влияния /Лек/	4	4	З
1.4.2	Построение линий влияния в статически определимых многопролетных балках /Пр/	4	2	З, РГР
1.4.3	Построение линий влияния в трехшарнирных арочных системах /Пр/	4	2	З, РГР
1.4.4	Построение линий влияния в статически определимых фермах /Пр/	4	2	З, РГР
1.4.5	Подготовка к текущему контролю успеваемости /Ср/	4	4	Ко
1.4.6	Подготовка РГР №2 "Расчет статически определимых стержневых систем на действие подвижной нагрузки" /Ср/	4	14	Ко
1.5	Определение перемещений в статически определимых стержневых системах /Тема/	4	0	
1.5.1	Вычисление перемещений в статически определимых стержневых системах. Основные теоремы об упругих системах /Лек/	4	4	З
1.5.2	Вычисление перемещений в линейно-деформируемых стержневых системах от внешней нагрузки /Пр/	4	2	З
1.5.3	Вычисление перемещений от изменения температуры и смещения опор /Пр/	4	2	З
1.5.4	Способы упрощения расчета симметричных статически определимых систем /Пр/	4	2	З
1.5.5	Подготовка к текущему контролю успеваемости /Ср/	4	4	Ко
1.6	Расчет статически неопределимых стержневых систем методом сил /Тема/	4	0	
1.6.1	Метод сил. Основные понятия. Расчет простейших статически неопределимых систем /Лек/	4	4	З, РГР

1.6.2	Расчет простейших статически неопределимых систем /Пр/	4	2	3, РГР
1.6.3	Расчет сложных статически неопределимых стержневых систем на действие внешней нагрузки /Пр/	4	4	3,РГР
1.6.4	Подготовка к текущему контролю успеваемости /Ср/	4	4	Ко
1.6.5	Подготовка РГР №3 "Расчет статически неопределимой рамы методом сил" /Ср/	4	12	Ко
1.7	Неразрезные балки /Тема/	4	0	
1.7.1	Неразрезные балки Основные понятия. Уравнения трех моментов /Лек/	4	4	3
1.7.2	Уравнения трех моментов /Пр/	4	2	3
1.7.3	Расчет неразрезной балки на просадку опор /Пр/	4	2	3
1.7.4	Расчет неразрезной балки на подвижную нагрузку /Пр/	4	2	3
1.7.5	Подготовка к текущему контролю успеваемости /Ср/	4	4	Ко
2	<b>Раздел 2. Промежуточная аттестация</b>			
2.1	Экзамен /Тема/	4	0	
2.1.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	4	35.65	Эк
2.1.2	Контактная работа с ППС /КоРа/	4	0.35	Эк
3	<b>Раздел 3. Обучение</b>			
3.1	Расчет статически неопределимых систем методом перемещений /Тема/	5	0	
3.1.1	Основные понятия. Выбор неизвестных в методе перемещений. Определение числа неизвестных. Основная система метода перемещений /Лек/	5	2	Эк, РГР
3.1.2	Канонические уравнения метода перемещений. Статический способ определения коэффициентов канонических уравнений. Проверка коэффициентов канонических уравнений /Лек/	5	2	Эк, РГР
3.1.3	Расчет простейшей кинематически неопределимой системы /Лек/	5	2	Эк, РГР
3.1.4	Расчет сложных кинематически неопределимых систем на действие внешней нагрузки /Пр/	5	4	Эк, РГР
3.1.5	Способы упрощения расчета симметричных кинематически неопределимых систем /Лек/	5	2	Эк
3.1.6	Способы упрощения расчета симметричных кинематически неопределимых систем /Пр/	5	2	Эк
3.1.7	Подготовка к текущему контролю успеваемости /Ср/	5	6.75	
3.1.8	Подготовка РГР №4 "Расчет статически неопределимой рамы методом перемещений". /Ср/	5	24	Ко
3.2	Устойчивость сооружений /Тема/	5	0	
3.2.1	Основные понятия. Задачи и методы расчета на устойчивость. Энергетический метод расчета на устойчивость. Формула Эйлера. Общее уравнение упругой линии сжато-изогнутого стержня /Лек/	5	2	Эк
3.2.2	Упругие реакции для сжато-изогнутого стержня в единичных состояниях. Расчет рам на устойчивость методом перемещений с использованием энергетического метода /Лек/	5	2	Эк
3.2.3	Расчет статически неопределимых рам на устойчивость /Пр/	5	4	Эк
3.2.4	Подготовка к текущему контролю успеваемости /Ср/	5	4.5	
3.3	Динамика сооружений /Тема/	5	0	
3.3.1	Основные понятия. Понятие о степенях свободы. Основные виды и характеристики колебаний. Виды динамических воздействий. Свободные колебания систем с одной степенью свободы. Свободные колебания систем с одной степенью свободы с учетом сил сопротивления /Лек/	5	2	Эк
3.3.2	Свободные колебания систем с несколькими степенями свободы. Главные формы свободных колебаний. Ортогональность главных форм. Вынужденные колебания систем с несколькими степенями свободы. Удар груза по сооружению /Лек/	5	2	Эк
3.3.3	Расчет статически неопределимых рам на динамическое воздействие /Пр/	5	4	Эк
3.3.4	Вертикальный удар груза по сооружению /Пр/	5	2	Эк
3.3.5	Подготовка к текущему контролю успеваемости /Ср/	5	4.5	
4	<b>Раздел 4. Промежуточная аттестация</b>			
4.1	Зачет /Тема/	5	0	
4.1.1	Подготовка к экзамену /Зачёт/	5	0	3

4.1.2	Контактная работа с ППС /КоРа/	5	0.25	3
-------	--------------------------------	---	------	---

Примечание. Формы контроля: Эк – экзамен, К- контрольная работа, Ко- контрольный опрос, Сз- семестровое задание, З-зачет, ОП -отчет по практике, Зд-задание, Р-реферат.

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. ФОС может быть представлен в Приложении к рабочей программе.

ФОС представлен в Приложении к рабочей программе

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,	Электронный адрес
Л1.1	Воронкова Г. В., Рекунов С. С.	Статически неопределимые системы: в 2-х ч.	Волгоград: Изд-во ВолгГТУ, 2016	
Л1.2	Карасев Г. М., Воронкова Г. В., Рекунов С. С.	Основные положения и методика построения эпюр внутренних усилий в статически определимых стержневых системах: учеб. пособие	Волгоград: Изд-во ВолгГТУ, 2016	
Л1.3	Игнатьев В. А., Воронкова Г. В., Игнатьев А. В.	Устойчивость стержневых систем: учеб. пособие	Волгоград: Изд-во ВолгГТУ, 2018	
Л1.4	Игнатьев В., Калашников, Макаров, Крингс	Строительная механика. Статически определимые системы: учеб. пособие	Волгоград: Изд-во ВолгГАСА, 2001	
Л1.5	Игнатьев Д. В., Игнатьева, Медведько	Динамический расчет рам: метод. указания к расчет.-проектированию и учеб.-исслед. работе №7 для специальности 1202 и 1205 для 3 и 4 курсов дневн. формы обучения	Волгоград: Изд-во ВолгГАСА, 1998	
Л1.6	Шапошников Н. Н., Кристаллинский, Дарков	Строительная механика: учеб. для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2018	<a href="https://e.lanbook.com/book/105987?category=934">https://e.lanbook.com/book/105987?category=934</a>

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

Э1	Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки 08.03.01
Э2	Курс «Строительная механика» в электронной информационной образовательной среде ВолгГТУ

### 6.3 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Windows
6.3.1.2	Adobe Acrobat Reader DC
6.3.1.3	LibreOffice

### 6.4 Перечень информационных справочных систем и электронных библиотечных систем (ЭБС)

6.3.2.1	Библиотека (НТБ)
6.3.2.2	Электронная информационная образовательная среда университета
6.3.2.3	ЭБС "Лань"
6.3.2.4	Электронный каталог ИБЦ ИАиС
6.3.2.5	Электронный каталог ИБЦ ВолгГТУ
6.3.2.6	Университетская информационная система (УИС Россия)
6.3.2.7	Научная электронная библиотека
6.3.2.8	БД периодики ИВИС
6.3.2.9	Инженерно-строительный журнал
6.3.2.10	Справочная правовая система КонсультантПлюс

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) /ОБОРУДОВАНИЕ

7.1	Мультимедийная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации/Учебная мебель, учебная доска, интерактивная трибуна, проектор.
-----	---

7.2	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся/Учебная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (читальный зал информационно-библиотечного центра).
7.3	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся "Б-210"/Учебная мебель, учебная доска, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и проведения лабораторных работ.

## **8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)**

Организация образовательного процесса по дисциплине регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет дисциплины (переаттестации ее части), если она была освоена в процессе предшествующего обучения. Перезачёт (переаттестации ее части) освобождает обучающегося от необходимости повторного освоения дисциплины (полностью или частично).

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями, практическими и лабораторными занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в электронной информационной образовательной среде.

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана. На первой лекции лектор информирует студентов о рекомендуемой литературе и электронных источниках информации по дисциплине, с указанием, какой учебник (учебное пособие) является базовым.

Практические занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения практических занятий является решение конкретных задач, аналогичных которым будут выполнять обучающиеся на лабораторных занятиях.

Лабораторные работы предполагают выполнение и отчет заданий по темам, рассмотренным на лекционных и закрепленных на практических занятиях. Каждому лабораторному занятию предшествует самостоятельная подготовка обучающегося, включающая: ознакомление с содержанием лабораторной работы по методическим указаниям; проработку теоретической части по лекционному материалу и учебникам, рекомендованным в методических указаниях.

Самостоятельная работа студентов включает изучение законспектированного на лекционных занятиях материала, дополнение его с учетом рекомендованной по данной теме литературы, самостоятельную подготовку к практическим занятиям, самостоятельное выполнение и оформление расчетно-графических работ.

Перечень методических указаний для освоения дисциплины:

1. Основы кинематического анализа [Электронный ресурс] : методические указания по методике проведения / М-во образования и науки Рос. Федерации, Волгогр. гос. техн. ун-т. ; сост. С.С. Рекунов, Г.В. Воронкова. – Волгоград : ВолГГУ, 2018. Режим доступа: <https://vgasu.ru/attachments/osnovyi-kinematicheskogo-analiza-voronkova.pdf>.
2. Расчет плоских ферм: определение внутренних усилий и построение линий влияния [Электронный ресурс] : методические указания / сост. С.С. Рекунов, Г.В. Воронкова; / М-во образования и науки Рос. Федерации, Волгогр. гос. техн. ун-т. ; – Волгоград : ВолГГУ, 2018. Режим доступа: [http://vgasu.ru/attachments/raschet-ploskih-ferm\\_rekunov-voronkova.pdf](http://vgasu.ru/attachments/raschet-ploskih-ferm_rekunov-voronkova.pdf).
3. Расчет статически определимых многопролетных балок [Электронный ресурс] : методические указания к практическим занятиям / сост. Г.В. Воронкова, В.В. Габова / М-во образования и науки Рос. Федерации, Волгогр. гос. архит.-строит. ун-т. – Волгоград : ВолГАСУ, 2014. Режим доступа: [https://vgasu.ru/attachments/oi\\_voronkova-01.pdf](https://vgasu.ru/attachments/oi_voronkova-01.pdf).

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн), в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ (при необходимости).