

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения  
Императора Александра I»  
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Кафедра *«Механика и прочность материалов и конструкций»*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

*Б1.О.25 «СТРОИТЕЛЬНАЯ МЕХАНИКА»*

для специальности

*23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей»*

по специализациям

*«Строительство магистральных железных дорог»,*

*«Управление техническим состоянием железнодорожного пути»,*

*«Мосты»,*

*«Тоннели и метрополитены»*

Форма обучения – очная, заочная

*«Строительство дорог промышленного транспорта»*

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург  
2023

## 1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «*Строительная механика*» (Б1.О.25) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 23.05.06 «*Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей*» (далее – ФГОС ВО), утвержденного 27.03.2018 г., приказ Минобрнауки России № 218.

Целью изучения дисциплины является подготовка в области механики деформируемого твердого тела, развитие инженерного мышления, приобретение знаний и умений, необходимых для применения законов механики при проектировании и расчете транспортных объектов.

Для достижения цели дисциплины решаются следующие задачи:

- выработка знаний, умений и навыков, необходимых студентам для определения внутренних усилий в отдельных элементах конструкций, а также перемещений различных точек системы от действующих на сооружение статических, динамических или подвижных нагрузок.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю) является формирование у обучающихся компетенций и/или части компетенций. Сформированность компетенций и/или части компетенций оценивается с помощью индикаторов достижения компетенций.

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
<i>ОПК-1 Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования</i>	
ОПК-1.2.1 <b>Умеет</b> решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук	<i>Обучающийся умеет:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>– проводить кинематический анализ и расчеты на прочность статически определимых и статически неопределимых стержневых систем строительных конструкций</li><li>– применять методы проверки несущей способности строительных конструкций;</li><li>– определять усилия в стержневых системах от действия подвижных нагрузок;</li><li>– подбирать рациональную форму и размеры поперечных сечений элементов конструкций.</li></ul>
ОПК-1.3.1 <b>Владеет</b> навыками решения инженерных задач в профессиональной деятельности.	<i>Обучающийся владеет:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>– навыками проводить расчеты на прочность и жесткость для стержневых систем строительных конструкций, при различных видах деформаций и при действии статических и динамических сил;</li><li>– навыками выполнения статических и прочностных расчетов для проектирования строительства транспортных сооружений.</li></ul>

### 3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)».

### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Модуль	
		1	2
Контактная работа (по видам учебных занятий)	112	64	48
В том числе:			
– лекции (Л)	48	32	16
– практические занятия (ПЗ)	48	32	16
– лабораторные работы (ЛР)	16	-	16
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	68	44	24
Контроль	72	36	36
Форма контроля (промежуточной аттестации)	Э, Э	Э	Э
Общая трудоемкость: час / з.е.	252/7	144/4	108/3

Для заочной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Модуль	
		1	2
Контактная работа (по видам учебных занятий)	28	16	12
В том числе:			
– лекции (Л)	12	8	4
– практические занятия (ПЗ)	12	8	4
– лабораторные работы (ЛР)	4	-	4
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	206	119	87
Контроль	18	9	9
Форма контроля (промежуточной аттестации)	Э, Э, 4КЛР	Э, 2КЛР	Э, 2КЛР
Общая трудоемкость: час / з.е.	252/7	144/4	108/3

Примечание: «Форма контроля» – экзамен (Э), зачет (З), зачет с оценкой (З\*), курсовой проект (КП), курсовая работа (КР), контрольная работа (КЛР).

### 5. Структура и содержание дисциплины

#### 5.1. Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов

Для очной формы обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
<b>Модуль 1</b>			
1	Кинематический анализ стержневых систем.	<i>Лекция 1,2. Тема – Кинематический анализ.</i> Предмет и задачи строительной механики. Расчетная схема сооружения, классификация расчетных схем. Связи, степени свободы. Кинематический анализ	ОПК-1.2.1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		<p>плоских систем. Степени свободы плоской шарнирно-стержневой и шарнирно-дисковой систем. Геометрический анализ образования систем. Примеры. Мгновенно изменяемые системы. Последовательность кинематического анализа. (4 ч.)</p>	
		<p><b>Практическое занятие 1. Тема - «Кинематический анализ шарнирно-стержневых систем». (2ч.)</b></p>	ОПК-1.2.1
		<p><b>Самостоятельная работа:</b> Подготовка к итоговому семестровому тесту. Изучения литературы из п. 8.5.</p>	ОПК-1.2.1
2	<p>Определение усилий в стержневых системах от действия подвижных нагрузок.</p>	<p><b>Лекция 3. Тема - Понятия о линиях влияния.</b> Статический метод построения линий влияния опорных реакций и внутренних усилий в балках. Определение усилий по линиям влияния под действием постоянной нагрузки. Линии влияния при узловой передаче нагрузки. Методика построения линий влияния при узловой передачи нагрузки. (2 ч.)</p> <p><b>Лекция 4. Тема - Плоские фермы.</b> Понятие о ферме и особенности ее работы. Определение усилий в стержнях ферм от неподвижной нагрузки. Построение линий влияния усилий в стержнях простых ферм. (2 ч.)</p> <p><b>Лекция 5. Тема – Шпренгельные фермы.</b> Основные понятия. Категории стержней. Построение линий влияния усилий в стержнях шпренгельных ферм I – IV категорий. (2 ч.)</p> <p><b>Лекция 6. Тема – Загружение линий влияния. Определение расчетных усилий.</b> Свойство прямолинейного участка линии влияния. Невыгодное нагружение треугольной линии влияния системой сосредоточенных сил и распределенной нагрузкой. Понятие об эквивалентной нагрузке. Определение расчетных усилий (2 ч.)</p>	<p>ОПК-1.2.1</p> <p>ОПК-1.2.1</p> <p>ОПК-1.2.1</p> <p>ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1</p>
		<p><b>Практическое занятие 2. Тема - «Линии влияния. Линии влияния усилий в балках». (2 ч.)</b></p>	ОПК-1.2.1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		<p><b>Практические занятия 3,4. Тема -</b> «Построение линий влияния в стержнях простых ферм». (4 ч.)</p> <p><b>Практическое занятие 5. Тема -</b> «Загружение линий влияния. Определение расчетных усилий». (2 ч.)</p> <p><b>Практическое занятие 6. Тема -</b> «Построение линий влияния в стержнях шпренгельных ферм». (2 ч.)</p> <p><b>Практическое занятие 7. Тема -</b> «Проверочная работа №1». (2 ч.)</p> <p><b>Самостоятельная работа:</b> Подготовка к написанию проверочной работы, подготовка к итоговому семестровому тесту. Выполнение расчетно-графической работы. Изучения литературы из п. 8.5.</p>	<p>ОПК-1.2.1</p> <p>ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1</p> <p>ОПК-1.2.1</p> <p>ОПК-1.2.1</p> <p>ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1</p>
3	Расчет трехшарнирных систем	<p><b>Лекция 7. Тема – Арки.</b> Основные понятия. Виды арок. Аналитическое определение опорных реакций и внутренних усилий в арке от неподвижной нагрузки. Понятие о рациональном очертании оси арки. (2 ч.)</p> <p><b>Лекция 8. Тема -</b> Построение линий влияния опорных реакций и усилий в сечениях трехшарнирных арок. (2 ч.)</p> <p><b>Лекция 9. Тема -</b> Расчет трехшарнирных рам на постоянную нагрузку. Линии влияния ядровых моментов. (2 ч.)</p> <p><b>Практические занятия 8, 9. Тема -</b> «Расчет трехшарнирной арки». (4 ч.)</p> <p><b>Самостоятельная работа:</b> Подготовка к итоговому семестровому тесту. Выполнение расчетно-графической работы. Изучения литературы из п. 8.5.</p>	<p>ОПК-1.2.1</p> <p>ОПК-1.2.1</p> <p>ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1</p> <p>ОПК-1.2.1 ОПК-1.3.1</p> <p>ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1</p>
4	Определение усилий и перемещений в статически определимых стержневых системах.	<p><b>Лекция 10. Тема -</b> Потенциальная энергия упругих систем. Теоремы о взаимодействии возможных работ и перемещений. Формула Мора и её анализ. Определение перемещений от температуры и осадки опор. (2 ч.)</p> <p><b>Практическое занятие 10. Тема -</b> «Построение эпюр усилий и определение перемещений в статически определимых рамах». (2 ч.)</p> <p><b>Самостоятельная работа:</b> Подготовка к итоговому семестровому тесту. Изучения литературы из п. 8.5.</p>	<p>ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1</p> <p>ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1</p> <p>ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1</p>
5		<b>Лекции 11,12. Тема – Метод сил.</b> Статически неопределимые системы и их	ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций	
	Статически неопределимые системы. Метод сил.	<p>особенности. Метод сил. Степень статической неопределимости рам, основная система, лишние неизвестные, канонические уравнения, их анализ. Определение коэффициентов и свободных членов уравнений. Проверки. Построение результирующих эпюр М, Q, N. Проверки правильности расчета. (2 ч.)</p> <p><b>Лекция 13. Тема - Учет упругой симметрии при расчете рам методом сил. Определение перемещений в статически неопределимых рамах. (2 ч.)</b></p> <p><b>Лекция 14. Тема - Понятие о расчете плоско-пространственных рам. Расчет рам на действие температуры и осадку опор. (2 ч.)</b></p> <p><b>Лекция 15. Тема - Расчет многопролетных статически неопределимых балок на постоянные и временные нагрузки. Модели линий влияния опорных реакций и внутренних усилий. (2 ч.)</b></p> <p><b>Лекция 16. Тема - Расчет статически неопределимых ферм методом сил на постоянную нагрузку и на действие подвижных нагрузок. (2 ч.)</b></p>	<p>ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1</p> <p>ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1</p> <p>ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1</p> <p>ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1</p>	
			<p><b>Практические занятия 11, 12, 13. Тема - «Расчет плоской статически неопределимой рамы методом сил». (6 ч.)</b></p> <p><b>Практическое занятие 14, 15. Тема - «Расчет плоской рамы методом сил с использованием упругой симметрии». (4 ч.)</b></p> <p><b>Практическое занятие 16. Тема - «Проверочная работа №2». (2 ч.)</b></p>	<p>ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1</p> <p>ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1</p> <p>ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1</p>
			<p><b>Самостоятельная работа:</b> Подготовка к итоговому семестровому тесту. Выполнение расчетно-графической работы. Изучения литературы из п. 8.5.</p>	<p>ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1</p>
<b>Модуль 2</b>				
6		Расчет статически неопределимых рам по методу перемещений	<p><b>Лекции 17,18. Тема – Метод перемещений.</b> Сущность метода перемещений и основные допущения. Неизвестные и степень кинематической неопределимости. Основная система метода перемещений, канонические уравнения. Табличные значения реакций и эпюр и моментов отдельного стержня.</p>	<p>ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1</p>



№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		установке нагрузки на защемленную стойку». (4 ч.) <b>Лабораторная работа 4. Тема -</b> «Исследование устойчивости рамы при установке одинаковых нагрузок на обе стойки». (4 ч.)	ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
		<b>Самостоятельная работа:</b> Подготовка к итоговому семестровому тесту. Выполнение расчетно-графической работы. Изучения литературы из п. 8.5.	ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
8	Элементы динамики сооружений.	<b>Лекция 23. Тема –</b> Динамические нагрузки и их особенности. Силы инерции. Задачи и методы динамики сооружений. Понятие о степенях свободы системы. Свободные и вынужденные колебания системы с одной степенью свободы. Резонанс и меры борьбы с ним. (2 ч.)	ОПК-1.3.1
<b>Лекция 24. Тема –</b> Свободные и вынужденные колебания системы с двумя степенями свободы. Главные формы колебаний. Действие на систему с двумя степенями свободы гармонической нагрузки. (2 ч.)		ОПК-1.3.1	
<b>Практические занятия 22, 23. Тема –</b> «Расчет статически неопределимых рам с одной степенью свободы». (4 ч.)		ОПК-1.3.1	
<b>Самостоятельная работа:</b> Подготовка к итоговому семестровому тесту. Выполнение расчетно-графической работы. Изучения литературы из п. 8.5.		ОПК-1.3.1	

Для заочной формы обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
<b>Модуль 1</b>			
1	Кинематический анализ стержневых систем.	<b>Лекция 1. Тема – Кинематический анализ.</b> Предмет и задачи строительной механики. Расчетная схема сооружения, классификация расчетных схем. Связи, степени свободы. Кинематический анализ плоских систем. Степени свободы плоской шарнирно-стержневой и шарнирно-дисковой систем. Геометрический анализ образования систем. Примеры. Мгновенно изменяемые системы.	ОПК-1.2.1



№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		Последовательность кинематического анализа. (2 ч.)	
		<b>Самостоятельная работа:</b> Подготовка к итоговому семестровому тесту. Изучения литературы из п. 8.5.	ОПК-1.2.1
2	Определение усилий в стержневых системах от действия подвижных нагрузок.	<p><b>Лекция 2.</b> Часть1. <b>Тема - Понятия о линиях влияния.</b> Статический метод построения линий влияния опорных реакций и внутренних усилий в балках. Определение усилий по линиям влияния под действием постоянной нагрузки. Линии влияния при узловой передаче нагрузки. Методика построения линий влияния при узловой передачи нагрузки. (1 ч.)</p> <p><b>Лекция 2.</b> Часть2. <b>Тема – Загружение линий влияния. Определение расчетных усилий.</b> Свойство прямолинейного участка линии влияния. Невыгодное нагружение треугольной линии влияния системой сосредоточенных сил и распределенной нагрузкой. Понятие об эквивалентной нагрузке. Определение расчетных усилий (1 ч.)</p> <p><b>Лекция 3.</b> <b>Тема - Плоские фермы.</b> Понятие о ферме и особенности ее работы. Определение усилий в стержнях ферм от неподвижной нагрузки. Построение линий влияния усилий в стержнях простых ферм. (2 ч.)</p> <p><b>Практическое занятие 1.</b> <b>Тема - «Линии влияния. Линии влияния усилий в балках».</b> (2 ч.)</p> <p><b>Практические занятия 2,3.</b> <b>Тема - «Построение линий влияния в стержнях простых ферм».</b> (4 ч.)</p> <p><b>Самостоятельная работа:</b> Изучения литературы из п. 8.5. Подготовка к итоговому семестровому тесту. Выполнение контрольной работы.</p>	<p>ОПК-1.2.1</p> <p>ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1</p> <p>ОПК-1.2.1</p> <p>ОПК-1.2.1</p> <p>ОПК-1.2.1</p> <p>ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1</p>
3	Расчет трехшарнирных систем	<p><b>Лекция 4.</b> Часть 1. <b>Тема – Арки.</b> Основные понятия. Виды арок. Аналитическое определение опорных реакций и внутренних усилий в арке от неподвижной нагрузки. Понятие о рациональном очертании оси арки. (1 ч.)</p> <p><b>Лекция 4.</b> Часть 2. <b>Тема - Построение линий влияния опорных реакций и усилий в сечениях трехшарнирных арок.</b> (1 ч.)</p>	<p>ОПК-1.2.1,</p> <p>ОПК-1.2.1,</p>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		<b>Практическое занятие 4. Тема - «Расчет трехшарнирной арки». (2 ч.)</b>	ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
		<b>Самостоятельная работа:</b> Подготовка к итоговому семестровому тесту. Выполнение контрольной работы. Изучения литературы из п. 8.5.	ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
4	Определение усилий и перемещений в статически определимых стержневых системах.	<b>Самостоятельная работа:</b> Подготовка к итоговому семестровому тесту. Изучения литературы из п. 8.5.	ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
<b>Модуль 2</b>			
5	Статически неопределимые системы. Метод сил.	<b>Лекция 5. Тема – Метод сил.</b> Статически неопределимые системы и их особенности. Метод сил. Степень статической неопределимости рам, основная система, лишние неизвестные, канонические уравнения, их анализ. Определение коэффициентов и свободных членов уравнений. Проверки. Построение результирующих эпюр M, Q, N. Проверки правильности расчета. (2 ч.)	ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
		<b>Практические занятия 5,6. Тема - «Расчет плоской статически неопределимой рамы методом сил». (4 ч.)</b>	ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
		<b>Самостоятельная работа:</b> Подготовка к итоговому семестровому тесту. Выполнение контрольной работы. Изучения литературы из п. 8.5.	ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
6	Расчет статически неопределимых рам по методу перемещений	<b>Лекция 6. Тема – Метод перемещений.</b> Сущность метода перемещений и основные допущения. Неизвестные и степень кинематической неопределимости. Основная система метода перемещений, канонические уравнения. Табличные значения реакций и эпюр и моментов отдельного стержня. Теоремы о взаимности реакций. Определение коэффициентов и свободных членов канонических уравнений (статический и кинематический способы) Построение результирующей эпюры M. Проверка правильности расчета. (2 ч.)	ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
		<b>Лабораторная работа. Тема – «Расчет плоской рамы методом перемещений». (4 ч.)</b>	ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		<b>Самостоятельная работа:</b> Подготовка к итоговому семестровому тесту. Выполнение контрольной работы. Изучения литературы из п. 8.5.	ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
7	Исследование устойчивости упругих систем.	<b>Самостоятельная работа:</b> Подготовка к итоговому семестровому тесту. Изучения литературы из п. 8.5.	ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1
8	Элементы динамики сооружений.	<b>Самостоятельная работа:</b> Подготовка к итоговому семестровому тесту. Изучения литературы из п. 8.5.	ОПК-1.3.1

## 5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	2	3	4	5	6	7
1	Кинематический анализ стержневых систем.	4	2	0	4	10
2	Определение усилий в стержневых системах от действия подвижных нагрузок.	8	12	0	12	32
3	Расчет трехшарнирных систем.	6	4	0	12	22
4	Определение усилий и перемещений в статически определимых стержневых системах.	2	2	0	4	8
5	Статически неопределимые системы. Метод сил.	12	12	0	12	36
6	Расчет статически неопределимых рам по методу перемещений.	8	6	0	10	24
7	Исследование устойчивости упругих систем.	4	6	16	8	34
8	Элементы динамики сооружений.	4	4	0	6	14
	<b>Итого</b>	48	48	16	68	180
<b>Контроль</b>						72
<b>Всего (общая трудоемкость, час.)</b>						252

Для заочной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	2	3	4	5	6	7
1	Кинематический анализ стержневых систем.	2	0	0	10	12
2	Определение усилий в стержневых системах от действия подвижных нагрузок.	4	6	0	40	50
3	Расчет трехшарнирных систем.	2	2	0	40	44
4	Определение усилий и перемещений в статически определимых стержневых системах.	0	0	0	29	29
5	Статически неопределимые системы. Метод сил.	2	4	0	30	36
6	Расчет статически неопределимых рам по методу перемещений.	2	0	4	30	36
7	Исследование устойчивости упругих систем.	0	0	0	17	17
8	Элементы динамики сооружений.	0	0	0	10	10
	<b>Итого</b>	12	12	4	206	234
<b>Контроль</b>						18
<b>Всего (общая трудоемкость, час.)</b>						252

## 6. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине являются неотъемлемой частью рабочей программы и представлены отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры и утвержденным заведующим кафедрой.

## 7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Порядок изучения дисциплины следующий:

1. Освоение разделов дисциплины производится в порядке, приведенном в разделе 5 «Содержание и структура дисциплины». Обучающийся должен освоить все разделы дисциплины, используя методические материалы дисциплины, а также учебно-методическое обеспечение, приведенное в разделе 8 рабочей программы.

2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, предусмотренные текущим контролем успеваемости (см. оценочные материалы по дисциплине).

3. По итогам текущего контроля успеваемости по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. оценочные материалы по дисциплине).

## 8. Описание материально-технического и учебно-методического обеспечения, необходимого для реализации образовательной программы по дисциплине

8.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата/специалитета/ магистратуры, укомплектованные специализированной учебной мебелью и оснащенные оборудованием и

техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: настенным экраном (стационарным или переносным), маркерной доской и (или) меловой доской, мультимедийным проектором (стационарным или переносным).

Все помещения, используемые для проведения учебных занятий и самостоятельной работы, соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Для проведения лабораторных работ используется учебная лаборатория кафедры «Механика и прочность материалов и конструкций» оборудованная следующими приборами/специальной техникой/установками, используемыми в учебном процессе:

- учебная испытательная машина на разрыв Р-5;
- пресс Бринелля с механическим приводом;
- испытательный пресс С04N 1500/350 кН;
- универсальный лабораторный стенд по сопротивлению материалов СМ-1;
- универсальный лабораторный стенд по сопротивлению материалов СМ-2;
- учебная разрывная машина МИ-20УМ.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

8.2. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

- MS Office;
- Операционная система Windows;
- Антивирус Касперский.

8.3. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных:

- Электронно-библиотечная система издательства «Лань». [Электронный ресурс]. – URL: <https://e.lanbook.com/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронно-библиотечная система ibooks.ru («Айбукс»). – URL: <https://ibooks.ru/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам - каталог образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования». – URL: <http://window.edu.ru/> — Режим доступа: свободный.

8.4. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к информационным справочным системам:

- Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ". Бесплатное образование. [Электронный ресурс]. – URL: <https://intuit.ru/> — Режим доступа: свободный.

8.5. Перечень печатных и электронных изданий, используемых в образовательном процессе:

- Строительная механика [Электронный ресурс]: учебник/ Н.Н. Шапошников, Р.Х. Кристалинский, А.В. Дарков; под общей редакцией Н.Н. Шапошникова. — 14-е изд., стер. — СПб.; Издательство «Лань», 2022. — 692 с. — ISBN 978-5-8114-0576-3 (<https://e.lanbook.com>).

- Строительная механика. Примеры и задачи : учеб. пособие: для вузов] / С. В. Елизаров [и др.] ; ред. С. В. Елизаров.- СПб. : ПГУПС, 2009. - 460 с.: ил. - ISBN 978-5-7641-0202-3: 130.1 р.

- Современные задачи динамики сооружений [Текст]: учебное пособие / Б.М. Аллахвердов, И.И. Рыбина, Э.Д. Трощенко. — Санкт-Петербург: ПГУПС, 2017. — 62 с. — ISBN 978-5-7641-1089-9.

- Динамика и устойчивость искусственных сооружений: учеб. пособие / М. Д. Никольский, И. И. Рыбина. - СПб.: ПГУПС, 2008. - 167 с.: ил.

- Решение задач по строительной механике [Текст]: учебное пособие Ч. 1 / А.В.

Бенин, О.В. Козьминская, Я.К. Кульгавий, И.Б. Поварова, И.И. Рыбина, Р.А. Шафеев- СПб.: ПГУПС, 2011. - 43 с.: ил. – ISBN 978-5-7641-028-5

– Решение задач по строительной механике [Текст]: учебное пособие Ч. 2 / А.В. Бенин, О.В. Козьминская, Я.К. Кульгавий, И.Б. Поварова, И.И. Рыбина, Р.А. Шафеев- СПб.: ПГУПС, 2014. - 58 с.: ил. –ISBN 978-5-7641-028-5

– Арочные и кольцевые системы. Лекции по строительной механике [Текст]: учебное пособие / И.И. Рыбина. — Санкт-Петербург: ПГУПС, 2016. — 70 с. — ISBN 978-5-7641-0970-1.

8.6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых в образовательном процессе:

– Личный кабинет ЭИОС [Электронный ресурс]. – URL: [my.pgups.ru](http://my.pgups.ru) — Режим доступа: для авториз. пользователей;

– Электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – URL: <https://sdo.pgups.ru> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Разработчик рабочей программы

доцент

11.04.2023

О.В. Козьминская