

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.15 «ОСНОВЫ ТЕХНИЧЕСКОЙ МЕХАНИКИ»
для направления
08.03.01 «Строительство»
по профилям
«Водоснабжение и водоотведение»,
«Промышленное и гражданское строительство».

Форма обучения – очная, очно-заочная

«Автомобильные дороги»

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург
2023

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Основы технической механики» (Б1.О.15)(далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» (далее - ФГОС ВО), утвержденного «31» мая 2017 г., приказ Минобрнауки Российской Федерации №481 с изменениями, утвержденными приказами Минобрнауки Российской Федерации от 26 ноября 2020 г. № 1456 и от 08.02.2021 №83.

Целью изучения дисциплины является обеспечение базы инженерной и практической подготовки студентов в области механики деформируемого твердого тела, развитие инженерного мышления, приобретение умений, необходимых для применения фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление при проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства.

Для достижения цели дисциплины решаются следующие задачи:

- **приобретение знаний** основных понятий и законов механики твердого деформируемого тела;
- **приобретение умений** решать задачи профессиональной деятельности с использованием теоретических и практических основ технической механики, а также математического аппарата.
- **приобретение навыков** проведения экспериментального исследования и применения основ технической механики применительно к зданиям и сооружениям.

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
ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	
ОПК-1.1.1. <i>Знает</i> теоретические и практические основы естественных и технических наук, а также математического аппарата для решения задач профессиональной деятельности	Продемонстрировать знания по разделам: Механические испытания. Растяжение – сжатие. Внутренние усилия. Понятие о напряжениях и деформациях. Геометрические характеристики плоских сечений. Кручение. Внутреннее усилие. Напряжения при кручении. Изгиб. Внутренние усилия. Напряжения при изгибе
ОПК-1.2.1. <i>Умеет</i> решать задачи профессиональной деятельности с использованием теоретических и практических основ	Продемонстрировать умение применять теоретические и практические основы технической механики для решения практических задач в строительстве (применительно к зданиям, сооружениям, инженерным коммуникациям).

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
естественных и технических наук, а также математического аппарата	
ОПК-1.3.1. Владеет теоретическими и практическими основами естественных и технических наук, а также математического аппарата в объеме, необходимом для решения задач профессиональной деятельности	Продемонстрировать навыки проведения экспериментального исследования и применения основ технической механики применительно к зданиям и сооружениям

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Основы технической механики» (Б1.О.15) относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)».

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Для очной формы обучения:

Вид учебной работы	Всего часов
Контактная работа (по видам учебных занятий)	64
В том числе:	
– лекции (Л)	32
– практические занятия (ПЗ)	16
– лабораторные работы (ЛР)	16
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	44
Контроль	36
Форма контроля (промежуточной аттестации)	Э
Общая трудоемкость: час / з.е.	144/4

Примечание: «Форма контроля» – экзамен (Э).

Для очно-заочной формы обучения:

Вид учебной работы	Всего часов
Контактная работа (по видам учебных занятий)	48
В том числе:	
– лекции (Л)	16
– практические занятия (ПЗ)	16
– лабораторные работы (ЛР)	16
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	60
Контроль	36
Форма контроля (промежуточной аттестации)	Э
Общая трудоемкость: час / з.е.	144/4

Примечание: «Форма контроля» – экзамен (Э).

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
1	Введение. Механические испытания.	<p>Лекция 1 Тема - Введение. Основные понятия. Цель и задачи курса "Основы технической механики". Основная модель твердого деформируемого тела в механике. Основные элементы конструкций. Внешние и внутренние силы. Простейшие конструкции. Закрепление стержня на плоскости и в пространстве (2 часа).</p> <p>Лекция 2 Тема - Испытания материалов на растяжение. Диаграммы растяжения пластичных и хрупких материалов. Диаграммы напряжений. Механические характеристики прочности и пластичности. Измерение твердости. Диаграмма Прандтля. Явление наклепа. Испытания Испытание на сжатие образцов из различных материалов. Упругие постоянные материала (2 часа).</p>	<p><i>ОПК-1.1.1</i> <i>ОПК-1.2.1</i> <i>ОПК-1.3.1</i></p>
		<p>Лабораторная работа 1. «Исследование прочностных и пластических свойств стали при разрыве» (4 часа).</p> <p>Лабораторная работа 2. «Испытание металлов на твердость» (2 часа).</p> <p>Лабораторная работа 3. «Испытание на сжатие образцов из различных материалов до их разрушения» (2 часа).</p>	<p><i>ОПК-1.1.1</i> <i>ОПК-1.2.1</i> <i>ОПК-1.3.1</i></p>
		<p>Самостоятельная работа. Изучение литературы [1-15] п 8.5 по вопросам механических испытаний материалов, основной модели твердого деформируемого тела в механике. Подготовка к тестированию текущего контроля (2 часа).</p>	<p><i>ОПК-1.1.1</i></p>

2	Растяжение – сжатие. Внутренние усилия	<p>Лекция 3 Тема -Продольная сила и построение ее эпюры. Метод сечений. Нормальные напряжения в сечении стержня. Условие прочности при растяжении -сжатии. Допускаемое напряжение, коэффициент запаса по прочности. Три типа инженерных задач: проверка прочности, подбор поперечного сечения, определение грузоподъемности стержня. Деформации при растяжении-сжатии(2 часа).</p>	<p><i>ОПК-1.1.1</i> <i>ОПК-1.2.1</i> <i>ОПК-1.3.1</i></p>
		<p>Практическое занятие 1 Тема - «Осевое растяжение и сжатие. Расчет прямоосного ступенчатого стержня»(2 часа).</p> <p>Практическое занятие 2 Тема - «Осевое растяжение и сжатие. Расчет шарнирно-стержневых систем»(2 часа).</p>	<p><i>ОПК-1.1.1</i> <i>ОПК-1.2.1</i> <i>ОПК-1.3.1</i></p>
		<p>Самостоятельная работа. Изучение литературы [1-15] п 8.5 по осевой деформации стержня. Подготовка к тестированию текущего контроля(4 часа).</p>	<p><i>ОПК-1.1.1</i></p>
3	Понятие о напряжениях и деформациях	<p>Лекция 4 Тема -Понятие о напряженном состоянии в точке тела. Полные, нормальные и касательные напряжения. Тензор напряжений. Правило знаков для компонент тензора напряжений. Условия статической эквивалентности усилий и напряжений (2 часа).</p> <p>Лекция 5 Тема - Перемещения. Понятие о деформациях. Относительные линейные деформации. Относительные угловые деформации. Тензор деформаций. Основные законы и принципы технической механики. Закон Гука для материала. Принцип малости деформаций. Принцип суперпозиции. Принцип Сен-Венана(2 часа).</p> <p>Лекция 6 Тема - Определение полных, нормальных и касательных напряжений по наклонным площадкам. Закон парности касательных напряжений. Понятие о главных площадках и главных напряжениях. Экстремальность главных напряжений. Виды напряженного состояния. Экстремальные значения</p>	<p><i>ОПК-1.1.1</i> <i>ОПК-1.2.1</i> <i>ОПК-1.3.1</i></p>

		касательных напряжений. Обобщенный закон Гука(2 часа).	
		Лабораторная работа 4. «Определение модуля продольной упругости и коэффициента Пуассона»(2 часа). Лабораторная работа 5. «Определение модуля сдвига»(2 часа).	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1 ОПК-1.3.1
		Самостоятельная работа. Изучение литературы [1-15] п 8.5 по вопросам о напряжениях и деформациях в стержне. Подготовка к тестированию текущего контроля(4 часа).	ОПК-1.1.1
4	Геометрические характеристики плоских сечений	Лекция 7 Тема - Геометрические характеристики плоских фигур. Статические моменты и центр тяжести. Моменты инерции простейших фигур. Главные центральные оси инерции. Изменение моментов инерции при параллельном переносе осей координат(2 часа). Лекция 8 Тема - Изменение моментов инерции при повороте осей координат. Главные моменты инерции. Радиусы инерции(2 часа).	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1 ОПК-1.3.1
		Практическое занятие 3 Тема - «Геометрические характеристики поперечных сечений стержней: Определение положения центра тяжести и геометрических характеристик плоских фигур»(2 часа).	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1 ОПК-1.3.1
		Самостоятельная работа. Изучение литературы [1-15] п 8.5 по геометрическим характеристикам плоских сечений. Подготовка к тестированию текущего контроля(4 часа).	ОПК-1.1.1
5	Кручение. Внутреннее усилие. Напряжения при кручении.	Лекция 9-10 Тема - Чистый сдвиг. Напряжения и деформации при чистом сдвиге. Закон Гука при чистом сдвиге. Кручение стержней с круглым поперечным сечением. Внутренний крутящий момент. Вычисление крутящих моментов и построение эпюр. Зависимость между величиной крутящего момента, мощностью передаваемой валом и числом оборотов вала(4 часа). Лекция 11 Тема - Касательные напряжения в сечении вала кругового	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1 ОПК-1.3.1

		<p>очертания. Условие прочности. Три типа инженерных задач: проверка прочности, подбор поперечного сечения, определение грузоподъемности вала(2 часа).</p> <p>Лекция 12 Тема -Деформации при кручении стержней круглого и кольцевого сечений. Определение угла закручивания. Условие жесткости. Подбор поперечного сечения вала из условия жесткости. Понятие о кручении стержней прямоугольного сечения(2 часа).</p>	
		<p>Практическое занятие 4-5 Тема - «Кручение валов кругового сечения»(4 часа).</p>	<p><i>ОПК-1.1.1</i> <i>ОПК-1.2.1</i> <i>ОПК-1.3.1</i></p>
		<p>Самостоятельная работа. Изучение литературы [1-15] п 8.5 по вопросам о напряжениях и деформациях при кручении. Подготовка к тестированию текущего контроля(10 часов).</p>	<p><i>ОПК-1.1.1</i></p>
6	<p>Изгиб. Внутренние усилия. Напряжения при изгибе</p>	<p>Лекция 13 Тема -Плоский изгиб. Условия возникновения плоского поперечного изгиба. Внутренние усилия. Чистый изгиб. Дифференциальные зависимости при изгибе. Построение эпюр внутренних усилий в балках(2 часа).</p> <p>Лекция 14 Тема -Нормальные напряжения при чистом изгибе балки. Условие прочности. Три типа инженерных задач: проверка прочности, подбор поперечного сечения, определение грузоподъемности балки. Рациональные формы поперечных сечений(2 часа).</p> <p>Лекция 15 Тема -Касательные напряжения при поперечном изгибе (формула Журавского). Условие прочности по касательным напряжениям(2 часа).</p> <p>Лекция 16 Тема -Анализ напряженного состояния балки. Проверка прочности материала балки по теориям прочности. Теория наибольших нормальных напряжений (первая теория прочности). Теория наибольших удлинений (вторая теория прочности). Теория наибольших касательных напряжений (третья гипотеза прочности). Теория наибольшей удельной потенциальной энергии формоизменения</p>	<p><i>ОПК-1.1.1</i> <i>ОПК-1.2.1</i> <i>ОПК-1.3.1</i></p>

		(энергетическая теория прочности)(2 часа).	
		Лабораторная работа 6. «Опытная проверка напряженного состояния балки при плоском изгибе» (4 часа)	<i>ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1 ОПК-1.3.1</i>
		Практическое занятие 6 Тема - «Плоский изгиб: построение эпюр внутренних усилий, подбор сечения»(2 часа). Практическое занятие 7-8 Тема - «Плоский изгиб: построение эпюр внутренних усилий, грузоподъемности, проверка прочности»(4 часа).	<i>ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1 ОПК-1.3.1</i>
		Самостоятельная работа. Изучение литературы [1-15] п 8.5 по вопросам о напряжениях и деформациях при плоском изгибе. Подготовка к тестированию текущего контроля(10 часов).	<i>ОПК-1.1.1</i>

Для очно-заочной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Введение. Механические испытания.	Лекция 1 Тема - Введение. Основные понятия. Цель и задачи курса "Основы технической механики". Основная модель твердого деформируемого тела в механике. Основные элементы конструкций. Внешние и внутренние силы. Простейшие конструкции (2 часа). Лекция 2 Тема - Испытания материалов на растяжение. Диаграммы растяжения пластичных и хрупких материалов.	<i>ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1 ОПК-1.3.1</i>

		<p>Диаграммы напряжений. Механические характеристики прочности и пластичности. Явление наклепа. Упругие постоянные материала (2 часа).</p>	
		<p>Лабораторная работа 1. «Исследование прочностных и пластических свойств стали при разрыве» (4 часа). Лабораторная работа 2. «Испытание металлов на твердость» (2 часа). Лабораторная работа 3. «Испытание на сжатие образцов из различных материалов до их разрушения» (2 часа).</p>	<p>ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1 ОПК-1.3.1</p>
		<p>Самостоятельная работа. Изучение литературы [1-15] п 8.5 по вопросам механических испытаний материалов, основной модели твердого деформируемого тела в механике. Подготовка к тестированию текущего контроля (10 часов).</p>	<p>ОПК-1.1.1</p>
2	<p>Растяжение – сжатие. Внутренние усилия</p>	<p>Лекция 3 Тема - Продольная сила и построение ее эпюры. Метод сечений. Нормальные напряжения в сечении стержня. Условие прочности при растяжении - сжатии. Допускаемое напряжение, коэффициент запаса по прочности. Три типа инженерных задач: проверка прочности, подбор поперечного сечения, определение грузоподъемности стержня. Деформации при растяжении-сжатии (2 часа).</p>	<p>ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1 ОПК-1.3.1</p>
		<p>Практическое занятие 1-2 Тема - Осевое растяжение и сжатие. Расчет прямоосного ступенчатого стержня» (4 часа).</p>	<p>ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1 ОПК-1.3.1</p>
		<p>Самостоятельная работа. Изучение литературы [1-15] п 8.5 по осевой деформации стержня. Подготовка к тестированию текущего контроля (10 часов).</p>	<p>ОПК-1.1.1</p>
3	<p>Понятие о напряжениях и деформациях</p>	<p>Лекция 4 Тема - Понятие о напряженном состоянии в точке тела. Полные, нормальные и касательные напряжения. Тензор напряжений.. Условия статической эквивалентности усилий и напряжений Перемещения. Понятие о деформациях. Тензор деформаций. Закон Гука для материала. Принцип малости деформаций. Принцип суперпозиции. Принцип Сен-Венана. Понятие о главных площадках и главных</p>	<p>ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1 ОПК-1.3.1</p>

		напряжениях. Экстремальность главных напряжений. Виды напряженного состояния. Экстремальные значения касательных напряжений. Обобщенный закон Гука. (2 часа).	
		Лабораторная работа 4. «Определение модуля продольной упругости и коэффициента Пуассона» (2 часа). Лабораторная работа 5. «Определение модуля сдвига» (2 часа).	<i>ОПК-1.1.1</i> <i>ОПК-1.2.1</i> <i>ОПК-1.3.1</i>
		Самостоятельная работа. Изучение литературы [1-15] п 8.5 по вопросам о напряжениях и деформациях в стержне. Подготовка к тестированию текущего контроля (10 часов).	<i>ОПК-1.1.1</i>
4	Геометрические характеристики плоских сечений	Лекция 5 Тема - Геометрические характеристики плоских фигур. Статические моменты и центр тяжести. Моменты инерции простейших фигур. Главные центральные оси инерции. Изменение моментов инерции при параллельном переносе осей координат. Главные моменты инерции. Радиусы инерции (2 часа).	<i>ОПК-1.1.1</i> <i>ОПК-1.2.1</i> <i>ОПК-1.3.1</i>
		Самостоятельная работа. Изучение литературы [1-15] п 8.5 по геометрическим характеристикам плоских сечений. Подготовка к тестированию текущего контроля (10 часов).	<i>ОПК-1.1.1</i>
5	Кручение. Внутреннее усилие Напряжения при кручении.	Лекция 6 Тема - Чистый сдвиг. Напряжения и деформации при чистом сдвиге. Закон Гука при чистом сдвиге. Кручение стержней с круглым поперечным сечением. Внутренний крутящий момент. Вычисление крутящих моментов и построение эпюр. Касательные напряжения в сечении вала кругового очертания. Условие прочности. Три типа инженерных задач: проверка прочности, подбор поперечного сечения, определение грузоподъемности вала. Определение угла закручивания. Условие жесткости (2 часа).	<i>ОПК-1.1.1</i> <i>ОПК-1.2.1</i> <i>ОПК-1.3.1</i>
		Практическое занятие 3-4 Тема - «Кручение валов кругового сечения» (4 часа).	<i>ОПК-1.1.1</i> <i>ОПК-1.2.1</i> <i>ОПК-1.3.1</i>

		Самостоятельная работа. Изучение литературы [1-15] п 8.5 по вопросам о напряжениях и деформациях при кручении. Подготовка к тестированию текущего контроля (10 часов).	ОПК-1.1.1
6	Изгиб. Внутренние усилия. Напряжения при изгибе	Лекция 7 Тема - Плоский изгиб. Внутренние усилия. Чистый изгиб. Дифференциальные зависимости при изгибе. Построение эпюр внутренних усилий в балках (2 часа). Лекция 8 Тема - Плоский изгиб. Нормальные напряжения при чистом изгибе балки. Условие прочности. Три типа инженерных задач: проверка прочности, подбор поперечного сечения, определение грузоподъемности балки. Рациональные формы поперечных сечений. Касательные напряжения при поперечном изгибе (формула Журавского). Условие прочности по касательным напряжениям (2 часа).	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1 ОПК-1.3.1
		Лабораторная работа 6. «Опытная проверка напряженного состояния балки при плоском изгибе» (4 часа)	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1 ОПК-1.3.1
		Практическое занятие 5-6 Тема - «Плоский изгиб: построение эпюр внутренних усилий, подбор сечения» (4 часа). Практическое занятие 7-8 Тема - «Плоский изгиб: построение эпюр внутренних усилий, грузоподъемности, проверка прочности» (4 часа).	ОПК-1.1.1 ОПК-1.2.1 ОПК-1.3.1
		Самостоятельная работа. Изучение литературы [1-15] п 8.5 по вопросам о напряжениях и деформациях при плоском изгибе. Подготовка к тестированию текущего контроля (10 часов).	ОПК-1.1.1

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	Введение. Механические испытания	4	-	8	2	14
2	Растяжение – сжатие. Внутренние усилия	2	4	-	4	8
3	Понятие о напряжениях и деформациях	6	-	4	4	16

4	Геометрические характеристики плоских сечений	4	2	-	4	10
5	Кручение. Внутреннее усилие. Напряжения при кручении	8	4	-	10	22
6	Изгиб. Внутренние усилия. Напряжения при изгибе.	8	6	4	20	38
	Итого	32	16	16	44	108
Контроль						36
Всего (общая трудоемкость, час.)						144

Для очно-заочной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение. Механические испытания	4	-	8	10	22
2	Растяжение – сжатие. Внутренние усилия	2	4	-	10	16
3	Понятие о напряжениях и деформациях	2	-	4	10	16
4	Геометрические характеристики плоских сечений	2	-	-	10	12
5	Кручение. Внутреннее усилие. Напряжения при кручении	2	4	-	10	16
6	Изгиб. Внутренние усилия. Напряжения при изгибе.	4	8	4	10	26
	Итого	16	16	16	60	108
Контроль						36
Всего (общая трудоемкость, час.)						144

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, 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;
- Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ».

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 («Айбук»). – URL: <https://ibooks.ru/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронная библиотека ЮРАЙТ. – URL: <https://biblio-online.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.
- Словари и энциклопедии. – URL: <http://academic.ru/> — Режим доступа: свободный.
- Научная электронная библиотека "КиберЛенинка" - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (OpenScience), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии и повышение цитируемости российской науки. – URL: <http://cyberleninka.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:

1. Андреев В.И. Техническая механика: учебник для подготовки бакалавров по направлению 270800 - "Строительство"/ В. И. Андреев, А. Г. Паушкин, А. Н. Леонтьев. - 2-е изд., испр. и доп.. – Москва : АСВ, 2013. – 251 с.: ил.. - (Учебник XXI век). – ISBN 978-5-93093-867-8.- Текст непосредственный.

2. Сопротивление материалов: учебник для студентов вузов / А.В. Александров, В.Д. Потапов, Б.П. Державин; под ред. А.В. Александрова. - 8-е изд., испр. - Москва: Студент, 2012. - 560 с. : ил. - ISBN 978-5-4363-0030-6. - Текст непосредственный.

3. Сопротивление материалов: учебник / П.А. Степин. - 13-е изд., стер. - СПб.; Издательство«Лань», 2014. - 320 с. : ил. - (Учебники для вузов.Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1038-5.- Текст непосредственный.

4. Сопротивление материалов: пособие по решению задач / И.Н. Миролубов [и др.]. - СПб. : Издательство «Лань», 2014. - 512 с. : ил. - (Учебники для вузов.Специальная литература) - ISBN 978-5-8114-0555-8.- Текст непосредственный.

5. Сопротивление материалов : основы теории, примеры, задачи: учеб.пособие / С. В. Елизаров [и др.] ; ред. : С. В. Елизаров. - СПб. : ПГУПС, 2006. - 399 . с., [1] л. - ISBN 5-7641-0148-4. - Текст непосредственный.

6. Сопротивление материалов в примерах и задачах: учебное пособие / С. В. Елизаров [и др.] ; ФГБОУ ВО ПГУПС. - Санкт-Петербург : ФГБОУ ВО ПГУПС, 2017. - 465 с. : ил. - Библиогр.: с. 450-451. - ISBN 978-5-7641-1017-2. - Текст непосредственный.

7. Теория упругости: задачи и примеры: учеб.пособие / А.В. Бенин [и др.]. - СПб. : ПГУПС, 2010. - 67 с. : ил. - Библиогр.: с. 66. - Текст непосредственный.

8. Сопротивление материалов: учебное пособие / А.С. Кухарева, Н.И. Невзоров, Э.Д. Трощенко; ПГУПС. - Санкт-Петербург : ПГУПС, 2012 - Ч. 1 : Варианты заданий. - 2012. - 47 с. : ил. - Библиогр.: с. 38. - ISBN 978-5-7641-0330-3. - Текст непосредственный.

9. Сопротивление материалов: учебное пособие / А.С. Кухарева, Н.И. Невзоров, Э.Д. Трощенко ; ПГУПС. - Санкт-Петербург: ПГУПС, 2012 - . - ISBN 978-5-7641-0267-2. Ч. 2 : Примеры решения задач. - 2013. - 44 с. : рис. - ISBN 978-5-7641-0540-6. - Текст непосредственный.

10. Сопротивление материалов: учебное пособие / А.С. Кухарева, Н.И. Невзоров, Э.Д. Трощенко. - Санкт-Петербург: ФГБОУ ВПО ПГУПС, 2012 - . - ISBN 978-5-7641-0267-2, Ч. 3 : Примеры решения задач. - 2014. - 50 с. : рис. - Библиогр.: с. 46. - ISBN 978-5-7641-0661-8.- Текст непосредственный.

11. Расчет стержневых систем по предельным нагрузкам : учеб.пособие / А.В. Бенин, В.З. Васильев, Н.И. Невзоров, О.В. Козьминская, И.И. Рыбина. – СПб.: ФГБОУ ВПО ПГУПС, 2014. – 32 с. ISBN 978-5-7641-0622-9.- Текст непосредственный.

12. Сопротивление материалов : учеб.-исследоват. лаб. работы / С.В. Елизаров, Ю.П. Каптелин, А.В. Бенин ; ред. : С.В. Елизаров. - СПб. : ПГУПС, 2009. - 202 с. : ил. - ISBN 978-5-7641-0210-8. - Текст непосредственный.

13. Сопротивление материалов : лаб. работы, выполняемые на учеб.стендах СМ-1, СМ-2, МИ-40У / С.В. Елизаров, Ю.П. Каптелин, А.В. Бенин. - СПб. : ПГУПС, 2008. - 126 с. : ил.- Текст непосредственный.

14. Сопротивление материалов: базовый курс лекций. С.В. Елизаров, Ю.П. Каптелин. – СПб.: ПГУПС, 2007, -254 с.- Текст непосредственный.

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

–Личный кабинет ЭИОС. – URL: my.pgups.ru — Режим доступа: для авториз. пользователей;

–Электронная информационно-образовательная среда.. – URL: <https://sdo.pgups.ru> —
Режим доступа: для авториз. пользователей;
–Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации
– URL: <http://docs.cntd.ru/> — Режим доступа: свободный.

Разработчик рабочей программы,
к.т.н., доцент

«30» марта 2023 г.

Г.В.Сорокина